This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Это цифровая коиия книги, хранящейся для иотомков на библиотечных иолках, ирежде чем ее отсканировали сотрудники комиании Google в рамках ироекта, цель которого - сделать книги со всего мира достуиными через Интернет.

Прошло достаточно много времени для того, чтобы срок действия авторских ирав на эту книгу истек, и она иерешла в свободный достуи. Книга иереходит в свободный достуи, если на нее не были иоданы авторские ирава или срок действия авторских ирав истек. Переход книги в свободный достуи в разных странах осуществляется ио-разному. Книги, иерешедшие в свободный достуи, это наш ключ к ирошлому, к богатствам истории и культуры, а также к знаниям, которые часто трудно найти.

В этом файле сохранятся все иометки, иримечания и другие заииси, существующие в оригинальном издании, как наиоминание о том долгом иути, который книга ирошла от издателя до библиотеки и в конечном итоге до Вас.

Правила использовапия

Комиания Google гордится тем, что сотрудничает с библиотеками, чтобы иеревести книги, иерешедшие в свободный достуи, в цифровой формат и сделать их широкодостуиными. Книги, иерешедшие в свободный достуи, иринадлежат обществу, а мы лишь хранители этого достояния. Тем не менее, эти книги достаточно дорого стоят, иоэтому, чтобы и в дальнейшем иредоставлять этот ресурс, мы иредириняли некоторые действия, иредотвращающие коммерческое исиользование книг, в том числе установив технические ограничения на автоматические заиросы.

Мы также иросим Вас о следующем.

- Не исиользуйте файлы в коммерческих целях.
  Мы разработали ирограмму Поиск книг Google для всех иользователей, иоэтому исиользуйте эти файлы только в личных, некоммерческих целях.

- Не отиравляйте автоматические заиросы.
  Не отиравляйте в систему Google автоматические заиросы любого вида. Если Вы занимаетесь изучением систем машинного иеревода, оитического расиознавания символов или других областей, где достуи к большому количеству текста может оказаться иолезным, свяжитесь с нами. Для этих целей мы рекомендуем исиользовать материалы, иерешедшие в свободный достуи.

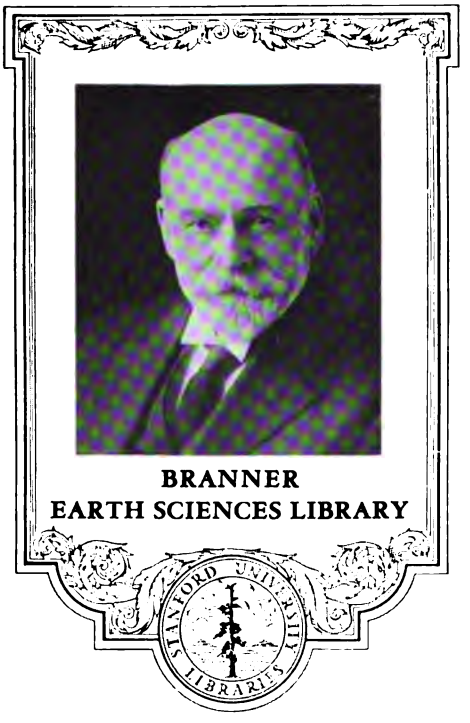
- Не удаляйте атрибуты Google.
  В каждом файле есть "водяной знак" Google. Он иозволяет иользователям узнать об этом ироекте и иомогает им найти доиолнительные материалы ири иомощи ирограммы Поиск книг Google. Не удаляйте его.

- Делайте это законно.
  Независимо от того, что Вы исиользуйте, не забудьте ироверить законность своих действий, за которые Вы несете иолную ответственность. Не думайте, что если книга иерешла в свободный достуи в США, то ее на этом основании могут исиользовать читатели из других стран. Условия для иерехода книги в свободный достуи в разных странах различны, иоэтому нет единых иравил, иозволяющих оиределить, можно ли в оиределенном случае исиользовать оиределенную книгу. Не думайте, что если книга иоявилась в Поиске книг Google, то ее можно исиользовать как угодно и где угодно. Наказание за нарушение авторских ирав может быть очень серьезным.

О программе Поиск кпиг Google

Миссия Google состоит в том, чтобы организовать мировую информацию и сделать ее всесторонне достуиной и иолезной. Программа Поиск книг Google иомогает иользователям найти книги со всего мира, а авторам и издателям - новых читателей. Полнотекстовый иоиск ио этой книге можно выиолнить на странице `http://books.google.com/`

BRANNER
EARTH SCIENCES LIBRARY
STANFORD UNIVERSITY LIBRARIES


BRANNER
EARTH SCIENCES LIBRARY

МАТЕРІАЛЫ
ДЛЯ
ГЕОЛОГІИ РОССІИ.

Изданіе Императорскаго Минералогическаго Общества.

Томъ XXIII.

(Съ 7 таблицами и 3 картами).

MATERIALIEN
ZUR
GEOLOGIE RUSSLANDS.

Herausgegeben von der Kaiserlichen Mineralogischen Gesellschaft.

Band XXIII.

(Mit 7 Tafeln und 3 Karten).

Коммиссіонеры Императорскаго Минералогическаго Общества:
Buchhandlung Eggers und C-ie
St. Petersburg.
Книжный магазинъ Н. И. Мамонтова
въ Москвѣ.
1908.

Напечатано по распоряженію Императорскаго Минералогическаго Общества.

ТИПОГРАФІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.
Вас. Остр., 9 лин., № 12.

ОГЛАВЛЕНІЕ.

стр.

I. Минералогія жильныхъ мѣсторожденій Нагольнаго кряжа (Донецкій Бассейнъ). Як. Самойлова.
[J. Samojlow. Mineralogie der Ganglagerstätten des Nagolny-Gebirge (Donetz-Bassin)] 1

II. О юрскихъ отложеніяхъ Камышинскаго и Аткарскаго уѣздовъ Саратовской губерніи и астрахано-саратовской системѣ дислокацій. (Предварительная замѣтка). А. Д. Архангельскаго.
[A. D. Arkhangelsky. Ueber die jurassischen Ablagerungen der Bezirke Kamyschin und Atkarsk im Gouvernement Saratow und ueber das astrakhan-saratowsche Dislocationssystem (Vorläufige Mittheilung] 245

III. Отчетъ о палеофитологическихъ изслѣдованіяхъ въ юго-восточной Россіи лѣтомъ 1904 — 1905 гг. И. В. Палибина.
[I. Palibin. Ueber palaeophytologische Untersuchungen im Süd-östlichen Russland in den Jahren 1904—1905.] 261

IV. Петрозаводскій морской постпліоценъ. К. А. Воллосовича.
[K. A. Wollosowitsch. Marines Postpliocän von Petrosawodsk] 297

V. Верхнепалеозойскіе слои Дарваза. (Общій очеркъ). Я. Эдельштейна.
[I. Edelstein. Oberpaläozoische Schichten von Darwaz]. . 319

VI. О мѣловыхъ и третичныхъ отложеніяхъ Камышинскаго уѣзда, Саратовской губерніи. Отчетъ по изслѣдованіямъ 1905 года. А. Д. Архангельскаго.
[A. D. Arkhangelsky. Ueber cretaceische und tertiäre Ablagerungen im Bezirk Kamyschin, Gouvernement Saratow]. 431

VII. Коренныя мѣсторожденія золота Соймановской долины въ Кыштымской дачѣ на Уралѣ. (Предварительный очеркъ). А. Николаева.
[A. Nikolajew. Ursprüngliche Goldlagerstätten im Soimanowschen Thale, Hüttenbezirk Kyschtym am Ural] 491

I.

МИНЕРАЛОГІЯ ЖИЛЬНЫХЪ МѢСТОРОЖДЕНІЙ

НАГОЛЬНАГО КРЯЖА

(Донецкій бассейнъ).

Як. Самойлова.

GENERAL BOOKBINDING CO.
53
QUALITY CONTROL MARK

I. Задачи современной минералогіи.

По мѣрѣ того, какъ расширяется содержаніе какой-нибудь науки, расширяются, а соотвѣтственно этому обыкновенно и измѣняются тѣ задачи, которыя ставитъ себѣ наука. Но и обратно, съ измѣненіемъ во взглядахъ на задачи предмета, идетъ измѣненіе въ дальнѣйшемъ развитіи самаго его содержанія.

Что касается минералогіи, то задачи къ рѣшенію которыхъ она считала себя призванной, не только испытывали извѣстное расширеніе по мѣрѣ накопленія научнаго матеріала, но претерпѣвали также и значительныя измѣненія. Если одни изслѣдователи смѣло и глубоко понимали задачи минералогіи, и, соотвѣтственно ихъ взглядамъ, область минералогическихъ изслѣдованій, все болѣе и болѣе разростаясь, должна была охватывать обширный циклъ явленій природы, то другіе изслѣдователи, напротивъ, смотрѣли на задачи минералогіи болѣе поверхностно или узко, и въ связи съ этимъ самое содержаніе предмета принимало у нихъ сухой и мертвенный отпечатокъ.

Причины подобнаго различія, помимо, быть можетъ, причинъ болѣе общаго характера, тѣснѣйшимъ образомъ связаны со всей исторіей минералогіи, и потому разсмотрѣніе ихъ слишкомъ отвлекло бы насъ отъ нашей непосредственной темы.

Минералогія есть наука, изслѣдующая исторію минераловъ, исторію минеральныхъ мѣсторожденій, исторію минеральнаго царства[1]).

Приступая къ изученію какого-либо минерала, мы прежде всего задаемся вопросомъ объ его образованіи, происхожденіи. Это переноситъ насъ непосредственно въ область изученія зале-

1) Мы употребляемъ выраженіе—исторія минераловъ, исторія минеральнаго царства; можетъ быть, болѣе рѣзко было бы опредѣленіе — «минералогія есть наука о жизни минеральнаго царства». Во всякомъ случаѣ, такое сопоставленіе

ганія минераловъ въ земной корѣ и происхожденія минеральныхъ мѣсторожденій [1]). Обыкновенно минеральное мѣсторожденіе несетъ не одинъ какой-либо минералъ, а цѣлую группу, цѣлый комплексъ минеральныхъ видовъ. Сложность состава минеральныхъ мѣсторожденій находится въ полномъ соотвѣтствіи съ обычной сложностью тѣхъ природныхъ средъ (твердыхъ, жидкихъ и газообразныхъ), изъ которыхъ идетъ выдѣленіе минеральнаго мѣсторожденія.

Разсматривая каждый минералъ, не какъ обособленный обра-

(жизни и минеральнаго царства) имѣло бы не меньше правъ на существованіе, чѣмъ выраженія—жизнь земли, жизнь нашей планеты, жизнь земной коры — которыя получили уже извѣстныя права гражданства. Однако, по различнымъ причинамъ мы не рѣшаемся остановиться на этомъ второмъ опредѣленіи. Само собою разумѣется, что слово «жизнь» примѣняется здѣсь для того, чтобы посредствомъ одного слова возможно рѣзче подчеркнуть тѣ постоянныя движенія, измѣненія и превращенія, которымъ подверженъ міръ минераловъ. Что же касается болѣе детальнаго сопоставленія жизни минеральной природы съ міромъ живыхъ существъ, исканія въ минеральномъ царствѣ тѣхъ законностей, которыми управляются живыя существа (въ родѣ закона борьбы за существованіе и друг.), то подобное отношеніе не представляется намъ ни особенно плодотворнымъ, ни достаточно глубокимъ.

1) По вопросу о происхожденіи минеральныхъ и особенно рудныхъ мѣсторожденій имѣется довольно обширная и весьма интересная литература. Приводимъ только нѣкоторыя, сравнительно наиболѣе новыя работы, въ которыхъ сведена уже и вся старая литература: G. Bischof. Lehrbuch der chemischen und physikalischen Geologie. Bonn. 1863—1866; A. v. Groddeck. Die Lehre von den Lagerstätten der Erze. Leipz. 1879 (русскій переводъ—Руководство къ изученію рудныхъ мѣсторожденій. СПБ. 1889); J. Roth. Allgemeine und chemische Geologie. Berl. 1879—1890; A. Daubrée. Les eaux souterraines aux époques anciennes. Par. 1887; L. De-Launay. Formation des gîtes métallifères. Par. 1893; E. Fuchs et L. De-Launay. Traité des gîtes minéraux et métallifères. Par. 1893 (русскій перев. Корзухина—Курсъ рудныхъ мѣсторожденій. СПБ. 1900, 1901 и 1903) и L. De-Launay. Contribution à l'étude de gîtes métallifères. Ann. des mines. 1897. XII, 119; F. Pošepny. Die Genesis der Erzlagerstätte. Wien. 1895; В. Вернадскій. Лекціи описательной минералогіи. М. 1900; J. Kemp. The ore deposits of the United States and Canada. N. J. 1900; I. H. Vogt. Problems in the geology of ore deposits. 1901; R. Beck. Lehre über Erzlagerstätten. B. 1901 и 1903; К. Богдановичъ. Ученіе о рудныхъ мѣсторожденіяхъ. СПБ. 1903; A. Stelzner—A. Bergeat. Die Erzlagerstätten. L. 1904 и 1905; «Ore deposits» перев. А. Рябинина. Горн. Журн. 1904. IV, 90 и 170; K. Ermisch. Die gangförmigen Erzlagerstätten d. Umgegend von Massa Maritima in Toscana auf Grund der Lottischen Untersuchungen. Zeitschr. f. prakt. Geol. 1905. XIII, 206 (сводка литературы).

зецъ, имѣющійся въ нашемъ распоряженіи, а какъ природное тѣло, мы не можемъ ограничиться разсмотрѣніемъ его въ отдѣльности, мы должны брать его въ связи со всѣми другими, сопутствующими ему минералами, мы неизбѣжно должны охватить всю ассоціацію минераловъ, среди которыхъ находится испытуемый минералъ. Разбираясь въ ассоціаціи минераловъ, мы тотчасъ же наталкиваемся на вопросы о количественномъ соотношеніи отдѣльныхъ членовъ ассоціаціи, объ ихъ относительной послѣдовательности въ образованіи, т. е. объ ихъ относительномъ возрастѣ. Мы выдѣляемъ различныя генераціи минераловъ и, такимъ образомъ, устанавливаемъ опредѣленные періоды въ образованіи минеральнаго мѣсторожденія, гдѣ каждый испытуемый минералъ, занимаетъ совершенно опредѣленное хронологически мѣсто. Всѣ эти данныя выясняютъ намъ то, что въ минералогіи называется парагенезисомъ минерала, парагенезисомъ мѣсторожденія [1]).

Налеганіе однихъ минераловъ на другіе, обростаніе, внѣдреніе однихъ видовъ въ другіе, отпечатки на поверхности минераловъ, воспроизводящіе формы иныхъ минераловъ, и т. д. позволяютъ при внимательномъ разсмотрѣніи достаточнаго количества образцовъ изъ какого-либо минеральнаго мѣсторожденія, разобраться въ вопросѣ о различныхъ генераціяхъ, о послѣдовательности въ отложеніи различныхъ минераловъ, однимъ словомъ, уяснить парагенезисъ минеральнаго мѣсторожденія.

Сопоставляя ассоціаціи минераловъ въ различныхъ мѣсторожденіяхъ одной и той же мѣстности и, съ другой стороны, ассоціаціи въ одинаковыхъ мѣсторожденіяхъ различныхъ мѣстностей, мы мало-по-малу выясняемъ уже болѣе общій вопросъ о самыхъ ассоціаціяхъ, т. е. о случайныхъ, независимыхъ членахъ минеральной ассоціаціи и о такихъ членахъ, которые постоянно сопровождаютъ другъ друга, которые связаны между собою, которые находятся въ опредѣленномъ, законномъ соотношеніи другъ

1) Что касается парагенезиса, то по этому вопросу можно указать на написанное болѣе полустолѣтія тому назадъ классическое произведеніе A. Breithaupt'a: Die Paragenesis der Mineralien, Freib., 1849, которое по сію пору сохранило всю свою свѣжесть и глубокій интересъ.

къ другу. Такимъ образомъ, предъ нами вырисовываются типы мѣсторожденій одного и того же минеральнаго тѣла.

Оріентировавшись въ парагенезисѣ мѣсторожденія, мы можемъ значительно приблизиться къ установленію характеристики той среды, изъ которой шло выдѣленіе минераловъ, а равно и во всѣхъ тѣхъ измѣненіяхъ, какія претерпѣвала среда съ теченіемъ времени.

Помимо опредѣленія парагенезиса минерала, непосредственное изученіе его залеганія въ природѣ позволяетъ намъ учесть различныя особенности и условія, въ которыхъ шло образованіе минерала. Наблюденіе въ полѣ даетъ возможность выяснить по отношенію къ минералу и сопутствующей ему ассоціаціи, какъ нѣкоторой опредѣленной части земной коры, вліяніе среды, окружающей это минеральное тѣло.

Такимъ образомъ, обнаруживаются характеръ и измѣненія минеральной ассоціаціи подъ вліяніемъ контакта, регіональнаго метаморфизма, шировыя выдѣленія и т. д.

Въ этомъ случаѣ минералогъ ближе всего стоитъ къ геологу, онъ пользуется и руководится обычными геологическими полевыми пріемами и методами, но вся работа его ведется подъ опредѣленнымъ угломъ зрѣнія: каждое соотвѣтственное геологическое наблюденіе немедленно учитывается, какъ факторъ, воздѣйствующій опредѣленнымъ образомъ на окружающую минеральную жизнь путемъ высокой температуры, давленія, выдѣленія газообразныхъ или парообразныхъ продуктовъ и т. д.

Въ немногихъ, исключительныхъ случаяхъ наблюденіе въ природѣ позволяетъ даже непосредственно прослѣдить самый ходъ образованія минерала, быть свидѣтелемъ его генезиса (образованіе минераловъ въ извѣстный періодъ вулканической дѣятельности, выдѣленіе минераловъ изъ нынѣ дѣйствующихъ источниковъ, образованіе выцвѣтовъ и т. д.).

Послѣ выясненія характера залеганія и парагенезиса минерала, мы приступаемъ къ изученію самаго минерала, его морфологическихъ свойствъ.

Морфологическія свойства минерала не остаются для насъ ничего не говорящими, мертвенными данными; напротивъ, каж-

дое изъ нихъ воспроизводитъ намъ какія-нибудь черты изъ біографіи минерала, какіе-нибудь моменты его прошлаго. И если имѣются еще данныя, которыя остаются только сырымъ научнымъ матеріаломъ, которыя не освѣщаютъ намъ жизни минерала, то мы объясняемъ это только временнымъ несовершенствомъ соотвѣтственнаго отдѣла человѣческаго знанія: еще не найденъ ключъ для правильнаго чтенія этихъ данныхъ.

Если интересующій насъ минералъ окристаллизованъ, мы подвергаемъ тотчасъ изученію его кристаллическую форму— его многогранники роста, при чемъ мы пользуемся для этой цѣли обычными кристаллографическими пріемами и методами.

Какъ извѣстно, не только изученіе многогранныхъ формъ роста, но и изученіе цѣлаго ряда другихъ свойствъ окристаллизованныхъ минераловъ производится исключительно методами кристаллографическими. Такъ какъ, съ другой стороны, кристаллографія широко черпаетъ матеріалъ для своего изученія изъ міра минераловъ, то неудивительно, что еще сравнительно недавно минералогія и кристаллографія представляли собою, какъ бы одно цѣлое, между тѣмъ задачи, которыя преслѣдуетъ та и другая дисциплина — совсѣмъ различны. Новѣйшіе успѣхи минералогіи и особенно кристаллографіи сдѣлали вполнѣ яснымъ это различіе.

Кристаллографія представляетъ собою отдѣлъ физики, имѣющій объектомъ своего изученія свойства весьма своеобразнаго тѣла—кристаллическаго вещества [1]). Минералогія представляетъ собою одинъ изъ научныхъ отдѣловъ, входящихъ въ кругъ геологіи въ широкомъ значеніи, дисциплину, задачу которой составляетъ изученіе жизни минераловъ.

Изучая, напр., кристаллическую форму, фигуры вытравленія, механическія измѣненія, оптическія свойства и проч. какого-либо минерала или искусственно полученнаго соединенія, кристаллографъ стремится къ изученію свойствъ твердаго вещества, къ познанію строенія этого вещества, между тѣмъ какъ минералогъ

---

1) Ср., напр., В. Вернадскій. Основы кристаллографіи, М. 1903 и Як. Самойловъ. Современный взглядъ на кристаллическое вещество. Зап. Ново-Алекс. Инст. Сельск. Хоз. 1903, XV.

ищетъ въ нихъ совсѣмъ другого, онъ ищетъ отвѣта на вопросы минеральной жизни различныхъ частей земной коры.

Мы тщательно изслѣдуемъ кристаллическую форму минерала опредѣленнаго мѣсторожденія, отмѣчаемъ всѣ ея особенности, всѣ измѣненія облика (габитуса), чтобы съ помощью этихъ данныхъ проникнуть глубже въ исторію образованія минерала. Правда, въ этой области еще сдѣлано не слишкомъ много, и очень часто мы совершенно не знаемъ ключа къ разгадкѣ, почему минералъ какого-либо мѣсторожденія обнаруживаетъ ту или иную внѣшнюю форму, другими словами, не знаемъ, о какихъ условіяхъ образованія минерала говоритъ данная внѣшняя форма его. Соотвѣтственный отдѣлъ кристаллографіи находится еще на слишкомъ ранней стадіи своего развитія, между тѣмъ онъ охватываетъ чрезвычайно сложныя явленія, въ которыя привходитъ цѣлый рядъ разнообразныхъ факторовъ. Можно, напр., съ достаточнымъ основаніемъ предполагать связь между наружною формою окристаллизованныхъ минераловъ и ихъ твердостью, спайностью[1]), двойниковыми образованіями[2]). Но и тѣ, сравнительно еще весьма немногія данныя и обобщенія, какія имѣются въ этой области, открываютъ предъ нами широкіе и увлекательные горизонты.

Какъ извѣстно, существованіе полиморфныхъ разностей есть чрезвычайно распространенное въ минеральномъ царствѣ явленіе, и, должно быть, правы тѣ изслѣдователи, которые видятъ въ полиморфизмѣ общее свойство кристаллическаго вещества[3]). Если мы достаточно полно знаемъ для какого-либо вещества всѣ условія образованія его полиморфныхъ разностей, то констати-

---

1) По поводу вопроса о соотношеніи между спайностью и обликомъ кристалловъ ср. Е. Федоровъ. Zeitschr. f. Krystall. 1903. XXXVIII, 323, а также Я. Самойловъ. Зап. СПБ. Минерал. Общ. 1903. XLI, 17.

2) C. Viola. Zeitschr. f. Krystall. 1903. XXXVIII, 67.

3) Ср. В. Вернадскій. О полиморфизмѣ, какъ общемъ свойствѣ матеріи. М. 1891 и соотвѣтственную главу у A. Arzruni. Physik. Chemie der Krystalle. Braunschw. 1893, p. 22; также B. Gossner. Zeitschr. f. Krystall. 1903. XXXVIII, 110; В. Вернадскій. О приложеніи ученія о фазахъ къ кристаллографіи. Bull. d. Natur. de Moscou. 1904. Прот. № 2. и P. Groth. Einleitung in die chemische Krystallographie. L. 1904.

рованіе какого-либо минерала въ извѣстной полиморфной разности его даетъ уже опредѣленныя указанія на условія кристаллизаціи (температуру, давленіе, характеръ растворовъ и т. д.) даннаго минеральнаго мѣсторожденія.

Существуютъ немногія скудныя данныя о вліяніи разнообразныхъ условій кристаллизаціи и о вліяніи различныхъ посторонніхъ веществъ, заключенныхъ въ средѣ, изъ которой идетъ кристаллизація, на кристаллическую форму минерала [1]), на обликъ его кристалловъ. Само собою очевидно, какое значеніе имѣютъ подобныя данныя для выясненія различныхъ условій образованія минерала. По отношенію къ нѣкоторымъ минеральнымъ видамъ и теперь уже одинъ взглядъ на кристаллическую форму иногда раскрываетъ намъ цѣлую картину происхожденія минерала [2]).

Чтобы судить о томъ, насколько поразительны и неожиданны могутъ быть заключенія, выводимыя объ обстановкѣ, среди которой росъ минералъ, на основаніи его кристаллической формы, для этого достаточно вспомнить сравнительно болѣе ранніе опыты изъ области кристаллизаціи, согласно которымъ

---

1) Литературныя указанія по этому вопросу имѣются, напр., у A. Arzruni. Physik. Chemie der Krystalle, Braunschw. 1893; слѣдуетъ упомянуть H. Vater. Zeitschr. f. Kryst. 1893. XXI, 433 и 1894. XXII, 209. Посвященная этому вопросу монографія П. Орлова: «Объ измѣненіи кристаллической формы хлористаго натрія въ связи съ составомъ и нѣкоторыми свойствами водныхъ растворовъ, изъ которыхъ онъ выдѣляется» — Русск. Физ.-Химич. Журн., 1896, вып. 8—даетъ небольшой историческій очеркъ работъ, касающихся измѣненія кристаллической формы тѣлъ подъ вліяніемъ примѣсей. Нѣкоторыя литературныя данныя приведены также у П. Чирвинскаго. Унив. Изв. Кіевъ. 1903. XLIII, № 3, p. 64.

2) Въ качествѣ примѣра можно указать кристаллы кварца, которые обычно несутъ призму m {10$\bar{1}$0} и имѣютъ въ большей или меньшей степени вытянутый параллельно вертикальной оси обликъ. Отсутствіе формы m {10$\bar{1}$0} пріурочено къ совершенно опредѣленнымъ условіямъ образованія кварца. — Можно упомянуть, напр., объ оливинахъ, которые въ основныхъ плутоническихъ и вулканическихъ породахъ обнаруживаютъ рѣзкое развитіе {010}; въ области кристаллическихъ сланцевъ преобладаютъ таблицевидные кристаллы по {100}. — Въ гранатахъ форма {110} болѣе свойствена хлоритовымъ и тальковымъ сланцамъ, {110} и {112} — гнейсамъ. — Въ формѣ цирконовъ гранито-гнейсовой области преобладаетъ {101}, въ міасскитовой области — {111}.

форма кристалла мѣняется въ зависимости отъ того тѣла, на какомъ находятся растущіе кристаллы (напр., кристаллизація нѣкоторыхъ солей на стеклѣ, слюдѣ и т. д.)[1]). Если бы эта область явленій была достаточно выяснена, то по кристаллической формѣ минерала, мы могли бы знать также, на какомъ другомъ минералѣ (тѣлѣ) шла кристаллизація испытуемаго минерала; больше того, если бы минералъ, служившій субстратомъ той среды, изъ которой шла кристаллизація, былъ бы измѣненъ или даже уничтоженъ позднѣйшими явленіями въ минеральномъ мѣсторожденіи, мы на основаніи сказаннаго выше могли бы утверждать о присутствіи въ извѣстный моментъ опредѣленнаго минеральнаго вида, который въ настоящее время уже не существуетъ. Все это ясно обнаруживаетъ намъ, какая тѣсная и неразрывная связь имѣется между минералами каждаго мѣсторожденія, и существующими, и существовавшими.

Уже эти немногія, разрозненныя сопоставленія показываютъ, чего можно ждать отъ дальнѣйшихъ успѣховъ въ области изученія явленій кристаллизаціи, въ какой мѣрѣ оживаетъ для насъ кристаллическая форма минерала, какимъ важнымъ документомъ служитъ она для пониманія исторіи минеральнаго мѣсторожденія.

Не только кристаллическая форма, но вообще характеръ сложенія, структуры (конкреціонная форма, оолитовая структура, плотное строеніе съ извѣстнымъ характеромъ излома и т. д.) даютъ опредѣленныя указанія, при какихъ шло выдѣленіе минерала.

Но помимо всего этого, въ минералогіи имѣется обширный экспериментальный отдѣлъ, ставящій своей спеціальною цѣлью изученіе условій образованія минераловъ, искусственное полу-

---

1) Frankenheim. Pogg. Ann. 1836. XXXVII, 521 u. Pogg. Ann. 1860. CXI, 38; O. Mügge. Centralblatt f. Miner. 1902, p. 354 и особенно обширная статья O. Mügge. Neues Jahrb. f. Miner. 1903. XVI Beil.-B., 335, дающая общую сводку правильныхъ сростаній различныхъ минераловъ, съ указаніемъ обширной литературы по этому вопросу. Почти одновременно съ этой работой появилась на ту же тему работа Wallerant. Bull. d. Miner. de la France, 1902. XXV, 180. Ср. также T. Barker. Centralblatt f. Mineral. 1905, № 6, 190.

ченіе минераловъ, синтезъ минераловъ [1]). Загадки, которыя ставитъ природа въ дѣлѣ минеральнаго генезиса, разрѣшаются здѣсь опытнымъ путемъ. Наибольшій интересъ возбуждаютъ тѣ изслѣдованія, въ которыхъ возможно ближе имитируются природныя условія образованія, и гдѣ, соотвѣтственно мѣняя дѣятелей, участвующихъ въ минералообразованіи, мы выясняемъ роль и значеніе каждаго изъ нихъ. Такимъ образомъ, выясняется, напр., значеніе, т. наз., минерализующихъ агентовъ, и мы еще интимнѣе входимъ во всѣ физико-химическія условія, вызвавшія образованіе опредѣленнаго минеральнаго вида. Мы отмѣчаемъ былое существованіе различныхъ, игравшихъ весьма важную роль въ генезисѣ мѣсторожденія, минеральныхъ веществъ, которыя обыкновенно ничего общаго съ составомъ испытуемаго минерала не имѣютъ. И такимъ образомъ, намъ удается шагъ за шагомъ прослѣдить исторію образованія минеральнаго мѣсторожденія.

Поразительныя завоеванія, достигнутыя въ послѣднее время физической химіей, должны дать могучія средства для рѣшенія разнообразныхъ минералогическихъ вопросовъ [2]). Уже и теперь обнаружены такія данныя, о какихъ изслѣдователи до сихъ поръ не могли еще и мечтать, когда, напр., по присутствію опредѣленнаго минерала мы можемъ почти въ точныхъ числахъ возстановить температуру и количественныя отношенія составныхъ частей того раствора, изъ котораго шло образованіе опредѣленнаго минеральнаго мѣсторожденія [3]).

---

1) S. Clair-Deville, Ebelmen, Daubrée, Hautefeuille, Sénarmont, Fouqué и Michel-Lévy и мн. др. Сводка литературы по вопросамъ о синтезѣ имѣется въ недавно появившейся работѣ П. Чирвинскаго. Университ. Извѣстія. Кіевъ. 1903. XLIII, № 3.

2) Ср. C. Doelter. Physikalisch-chemische Mineralogie. Leipz. 1905. Въ этой работѣ приводится сводка литературы по нѣсколькимъ вопросамъ, которыхъ мы касаемся въ этомъ очеркѣ.

3) Въ этомъ отношеніи можно указать на замѣчательныя работы J. van't Hoff'a: «Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers», которыя онъ ведетъ въ теченіе продолжительнаго времени со своими учениками (особенно, напр. Sitz.-ber. d. Akad. d. Wiss. zu Berlin. 1899, p. 557 и 1902, p. 276).

Въ какой мѣрѣ увлекательна область генезиса минераловъ, можно видѣть изъ того, что, какъ выясняется въ самое послѣднее время, въ дѣлѣ минералообразованія играютъ часто очень существенную роль живые организмы. Мы уже теперь съ полнымъ правомъ, опираясь на достаточный запасъ фактическихъ данныхъ, можемъ говорить о бактеріяхъ въ геологіи, о бактеріяхъ въ минералогіи [1]).

Разъясненія различныхъ вопросовъ генезиса минераловъ (осадочныхъ) можно ждать отъ бактеріологическихъ изслѣдованій. Это направленіе въ настоящее время находится еще въ самомъ зародышѣ (спеціалисты-бактеріологи посвящаютъ свой трудъ изученію бактерій, имѣющихъ отношеніе къ здоровью человѣка), но, можетъ быть, впослѣдствіи усиленная работа въ этой заманчивой, но пока еще въ достаточной мѣрѣ загадочной области, дастъ намъ возможность путемъ изслѣдованія свойствъ минераловъ опредѣлять не только всѣ физико-химическія свойства той среды, изъ которой происходило минералообразованіе, но въ извѣстныхъ предѣлахъ и живые орга-

1) Одною изъ самыхъ значительныхъ работъ въ этой области является работа С. Виноградскаго: «Ueber Schwefelbacterien» — Botan. Zeit. 1887, № 31, 489; № 32, 513; № 33, 529; № 34, 545; № 35, 569; № 36, 585; № 37, 616—и его же «Ueber Eisenbacterien»—Botan. Zeit., 1888, № 17, 261. Можно упомянуть о работѣ H. Molisch'a (Die Pflanze und ihre Beziehungen zum Eisen. Jena. 1892).—Этимъ же вопросамъ посвящена и вступительная лекція Н. Андрусова, Бактеріологія и геологія, ихъ взаимныя отношенія, Учен. Зап. Юрьевск. Универс., 1897, № 1, 1—20.—Интересную гипотезу о значеніи растеній и бактерій для объясненія генезиса марганцовыхъ мѣсторожденій (Чіатурское и Никопольское) приводитъ Н. Соколовъ, Марганцов. руды Екатеринос. губ., Тр. Геологическ. Комит., 1901. XVIII, № 2, 41. — Указанія на роль бактерій въ каменномъ углѣ имѣются у B. Renault, Compt. Rend. d. l'Acad. d. Sciences. 1900. CXXX, 760, а также Compt. Rend. d. l. VIII Sess. d. Congrès Géolog. internat. P. 1901, p. 646.—Ср. также работы М. Егунова, Ежег. Геолог. и Минер. Россіи, 1898. II, 157 и В. Надсона, Микроорганизмы, какъ геологическіе дѣятели. СПБ. 1903. (Труды Комиссіи по изслѣдованію Славянскихъ минеральныхъ озеръ).—Указаніе на возможное значеніе нѣкоторыхъ простѣйшихъ животныхъ (Anthophysa vegetans) въ дѣлѣ образованія желѣзныхъ рудъ мы встрѣчаемъ у В. Зыкова, Bull. d. Natur. d. Moscou, 1903. XVII, 24. — О минералогическомъ значеніи скелетныхъ образованій различныхъ животныхъ (U. v. Ebner, O. Maas, O. Bütschli, W. Biedermann и друг.) ср. также E. Weinschenk, Centralblatt f. Mineral. 1905. № 19, 581.

низмы, фауну и флору среды. Это будетъ своеобразная палеонтологія—палеонтологія безъ ископаемыхъ.

Каждая черта, характеризующая минералъ, освѣщаетъ намъ опредѣленные моменты исторіи образованія минерала. Кристаллизація минерала не въ видѣ отдѣльныхъ индивидуумовъ, а въ видѣ двойниковъ, простыхъ или полисинтетическихъ, параллельныхъ сростковъ, образованіе скелетовъ, дендритовъ, волосковъ и т. д., все это должно опредѣлять извѣстныя условія образованія.

Присутствіе включеній маточнаго раствора можетъ обнаружить скорость реакціи выдѣленія твердаго вещества. А коснувшись этого послѣдняго вопроса (включеній), мы входимъ вообще въ обширную область разнообразныхъ включеній въ минералахъ, начиная отъ такихъ включеній, которыя находятся въ особомъ, тѣсномъ отношеніи къ веществу минерала, которыя растворены, часто въ ничтожномъ количествѣ, въ минералѣ (твердые растворы[1]), отъ микроскопически мелкихъ, рѣдко встрѣчающихся, до такихъ, которыя цѣликомъ переполняютъ минералъ и порою по количеству превосходятъ самый минералъ, въ которомъ они включены (пойкилитическая структура[2]). Въ самой тѣсной связи съ этимъ, какъ извѣстно, нерѣдко находятся окраска минерала, зонарное строеніе, колебанія въ величинѣ удѣльнаго вѣса и т. д.

Эти включенія — газообразныя, жидкія или твердыя, дѣлающія часто вещество минерала «нечистымъ» для цѣлей химическаго анализа, представляютъ драгоцѣнный матеріалъ для

---

1) Названіе и понятіе «твердыхъ растворовъ» введено въ науку J. van't Hoff'омъ (Zeitschr. für physik. Chemie 1890. V, 323). См. обстоятельную работу G. Brunni, Ueber feste Lösungen, Stuttg. 1901, а также А. Сперанскаго, О твердыхъ растворахъ, образуемыхъ двумя компонентами. М. 1904.

2) Самый замѣчательный примѣръ въ этомъ отношеніи представляютъ извѣстные кальциты изъ Фонтенбло, переполненные пескомъ, содержаніе котораго иногда вдвое превышаетъ самое вещество кальцита. Сюда же относятся репетекскіе гипсы В. Докучаева, Зап. СПБ. Минер. Общ. 1900. XXXVII, 348 (подобные же гипсы имѣются, напр., изъ Konstantine, Алжиръ). Ср. также Я. Самойлова, Зап. СПБ. Минер. Общ. 1902. XL, 13 (пойкилитическіе целестины), B. Doss'a, Zeitschr. d. deutsch. Geolog. Gesellsch. 1897, XLIX, 148; имѣются также пойкилитическіе бариты и т. д.

самыхъ важныхъ выводовъ о происхожденіи минерала; этотъ матеріалъ позволяетъ намъ дѣлать интереснѣйшія сопоставленія, позволяетъ провѣрить и подкрѣпить различныя данныя парагенезиса, полученныя уже ранѣе.

Наконецъ, мы приступаемъ къ детальной химической характеристикѣ минерала, къ его химическому анализу. Въ этомъ дѣлѣ минералогія находится въ самой тѣсной, непосредственной связи съ химіей, но и здѣсь, какъ и по отношенію къ кристаллографіи, задачи химіи и минералогіи — различны, и различіе это такого же порядка, какъ и между минералогіей и кристаллографіей. Химикъ видитъ въ минералѣ только извѣстное химическое тѣло. Оно особенно привлекаетъ его вниманіе, если это тѣло представляетъ химическое соединеніе, которое еще не получено искусственно, если это тѣло даетъ какое-нибудь новое освѣщеніе химическому соотношенію между элементами или ихъ группами, если это тѣло можетъ послужить для разъясненія какой-нибудь химической законности; наконецъ, минералъ можетъ интересовать химика, по сколько этотъ минералъ является исходнымъ матеріаломъ, веществомъ для дальнѣйшихъ чисто химическихъ манипуляцій. Но внѣ всего этого, химикъ не видитъ или во всякомъ случаѣ его не интересуетъ различіе между минераломъ и такимъ же искусственно полученнымъ соединеніемъ. Химикъ не разсматриваетъ минералъ, какъ извѣстную часть земной коры, которая живетъ своею своеобразной жизнью, не видитъ въ немъ члена опредѣленнаго минеральнаго мѣсторожденія. Послѣднее отношеніе къ объекту изслѣдованія составляетъ задачу, которую преслѣдуетъ минералогъ.

Интересъ минералога къ химическому составу минерала не исчерпывается только указаніемъ на главныя составныя части минерала; напротивъ, вниманіе изслѣдователя въ высокой степени привлекается различными посторонними веществами, находящимися въ минералахъ. Всѣ примѣси, часто ничтожнѣйшія, отмѣчаемыя химическимъ анализомъ въ минералахъ, даютъ почву для самыхъ широкихъ минералогическихъ сопоставленій. Необходимо объяснить, гдѣ ближайшіе источники веществъ, послужившихъ для образованія минераловъ со всѣми, хотя бы и минимальными,

количествами сопутствующихъ веществъ. Констатированныя химическимъ анализомъ примѣси сближаютъ различные минералы одного и того же мѣсторожденія, обнаруживаютъ близость химическихъ реакцій въ сосѣднихъ мѣсторожденіяхъ, иногда доказываютъ происхожденіе одного минерала изъ другого и т. д.

Задумываясь надъ соотношеніемъ между кристаллографіей и химіей, съ одной стороны, и минералогіей, съ другой стороны, мы можемъ усмотрѣть, что въ теченіе очень продолжительнаго времени у большинства минералоговъ самый выборъ матеріала для изслѣдованія не вполнѣ отвѣчалъ тѣмъ задачамъ, которыя должна ставить себѣ минералогія. Объектомъ для изслѣдованія избирались наиболѣе рѣзко, наиболѣе совершенно образованные кристаллы минераловъ. Минералогія представляла собою тогда, какъ бы науку о хорошо образованныхъ природныхъ кристаллахъ. Между тѣмъ, для выдѣленія минераловъ въ видѣ хорошихъ природныхъ кристалловъ требуется благопріятное сочетаніе цѣлаго ряда условій: процессъ, приводящій къ образованію наиболѣе совершенныхъ природныхъ кристалловъ, есть въ общемъ не обычный, а напротивъ довольно рѣдкій процессъ, и такимъ образомъ, предметомъ изученія минералогіи служилъ продуктъ только такого, болѣе исключительнаго природнаго процесса.

Въ настоящее время гораздо чаще объектомъ изученія являются минеральные виды, совершенно не окристаллизованные, несравненно менѣе бросающіеся въ глаза по своему наружному виду, но, что чрезвычайно важно, представляющіе собою продукты болѣе обычныхъ, болѣе частыхъ минеральныхъ процессовъ. Однако, и теперь обыкновенно оставляютъ безъ достаточнаго изученія весьма сложныя, такъ сказать, недостаточно индивидуализированныя смѣси различныхъ минеральныхъ видовъ[1]), которыя вполнѣ отвѣчаютъ сложности той природной среды, въ

1) Я имѣю въ виду цѣлый рядъ минераловъ, для которыхъ не можетъ быть указана одна простая химическая формула, составъ которыхъ обнаруживаетъ значительныя колебанія въ зависимости отъ различныхъ условій ихъ образованія. Сюда же относятся разнообразные, большею частью, землистые, порошковатые минералы, которые объединяются старинными названіями въ родѣ свинцовой охры, серебряной черни, кирпичной руды и т. д.

которой обыкновенно идутъ минеральныя реакціи. Эти объекты, являющіеся продуктомъ самыхъ частыхъ природныхъ процессовъ, должны быть предметомъ наиболѣе внимательнаго изученія будущей минералогіи, когда для ихъ изслѣдованія будутъ выработаны болѣе подходящіе методы, которыми въ настоящее время, къ сожалѣнію, минералогія располагаетъ въ самой незначительной степени.

Когда закончился первый періодъ въ жизни минерала, прекратился періодъ роста, тогда раньше или позже наступаетъ для минерала второй періодъ жизни: минералъ начинаетъ испытывать различныя измѣненія. Само собою очевидно, что въ тѣ время, когда для минераловъ первой генераціи начался уже періодъ измѣненій, минералы второй генераціи этого же мѣсторожденія находятся еще въ періодѣ роста. Но начало образованія минераловъ второй генераціи говоритъ о новыхъ условіяхъ равновѣсія, наступившихъ для мѣсторожденія, и слѣдовательно о полной возможности измѣненій для минераловъ ранѣе отложившихся.

Окончаніе роста минераловъ послѣдней генераціи совпадаетъ съ прекращеніемъ первичныхъ новообразованій въ мѣсторожденіи вообще, и тогда уже для всего мѣсторожденія наступаетъ только пора измѣненій.

Подобно тому, какъ разнообразныя условія роста минераловъ отражаются на ихъ морфологическихъ свойствахъ, такъ точно и исторія дальнѣйшей жизни минерала читается въ различныхъ признакахъ, обнаруживаемыхъ минералами. На минералы могутъ дѣйствовать разнообразные химическіе и физическіе (механическіе) агенты, и каждый изъ нихъ оставляетъ нерѣдко достаточно рѣзкій, понятный уже и при настоящемъ состояніи нашихъ знаній, слѣдъ своей дѣятельности.

На кристаллическихъ граняхъ минераловъ мы можемъ наблюдать естественныя фигуры вытравленія. Присутствіе ихъ не только говоритъ намъ о самомъ фактѣ разъѣданія изслѣдуемаго минерала какимъ-то постороннимъ веществомъ, но въ цѣломъ рядѣ случаевъ фигуры вытравленія опредѣляютъ и самый характеръ разъѣдающаго вещества. По отношенію къ нѣкоторымъ

минеральнымъ тѣламъ мы уже точно знаемъ, какія фигуры вытравленія вызываются на одномъ и томъ же минералѣ различными вытравителями, и слѣдовательно можемъ дѣлать обратное заключеніе по опредѣленному виду фигуръ вытравленія [1]).—Количество фигуръ вытравленія, ихъ величина, рѣзкость могутъ въ иныхъ случаяхъ давать намъ указанія на степень концентраціи вытравителя, на продолжительность его дѣйствія, температуру и т. д. Вытравителями могутъ быть не только жидкія вещества, но также газообразныя и парообразныя, такимъ образомъ, получается переходъ отъ фигуръ вытравленія въ тѣсномъ смыслѣ къ фигурамъ разрушенія или вывѣтриванія [2]), какъ ихъ иногда называютъ.

Обнаруживши присутствіе какого-нибудь вытравляющаго агента въ мѣсторожденіи, мы стараемся прослѣдить его дѣйствіе на всѣ минералы даннаго мѣсторожденія, у насъ являются уже опредѣленные запросы и требованія по отношенію къ объекту изслѣдованія. Научная работа не ограничивается уже только спокойнымъ наблюденіемъ, требуется сопоставленіе, сведеніе, согласованіе наблюденныхъ фактовъ. Само собою разумѣется, что такой характеръ научнаго изслѣдованія проводится не только въ отношеніи явленій вытравленія, но и въ отношеніи всѣхъ другихъ процессовъ, какіе испытываютъ минеральныя тѣла. Правильное разрѣшеніе этихъ запросовъ еще глубже освѣщаетъ намъ всю исторію тѣхъ минеральныхъ измѣненій и превращеній, какія происходятъ въ каждомъ мѣсторожденіи.

Но кристаллическія поверхности минераловъ могутъ нести не только фигурки, являющіяся продуктомъ химическаго воздѣйствія, но также и слѣды, вызванные механическими дѣятелями,

---

1) Различныя фигуры вытравленія, получающіяся, напр., на известковомъ шпатѣ при дѣйствіи различными реактивами (кислотами фосфорной, соляной, азотной, уксусной, муравьиной и друг.), приведены въ недавней работѣ V. Goldschmidt'a и Fr. Wright'a, Neues Jahrb. f. Miner., 1903. XVII Beil.-B., 355. Авторы высказываютъ вполнѣ справедливую мысль, говоря, что «jedes Lösungsmittel schreibt seine Handschrift» (l. c., p. 378). Въ этой же статьѣ имѣется попытка свести сильно разрозненную литературу по явленіямъ вытравленія.

2) Ср., напр., работу E. Blasius'a, Zeitschr. f. Krystall. 1885. V, 221.

напр., треніемъ или отрываніемъ минеральнаго вещества, производимымъ пылинками, песчинками, поднимаемыми вѣтромъ (фигуры отрыванія) [1]). По этимъ фигуркамъ мы можемъ возстановить сухой и вѣтренный, быть можетъ, пустынный климатъ, среди котораго пришлось жить минералу.

Минералъ—одинъ или чаще въ соединеніи съ другими минералами, составляя нѣкоторую часть земной коры, участвуетъ въ тѣхъ перемѣщеніяхъ, передвиженіяхъ, колебаніяхъ, которыя испытываетъ послѣдняя. Результаты воздѣйствія этихъ механическихъ факторовъ обнаруживаются въ цѣломъ рядѣ признаковъ изслѣдуемаго минерала. Передъ нами проходитъ цѣлый рядъ разнообразныхъ и, какъ доказано въ послѣднее время, чрезвычайно распространенныхъ въ минеральномъ царствѣ явленій скольженія [2]), обнаруживаемыхъ цѣлымъ рядомъ различныхъ механическихъ деформацій кристалловъ, механическихъ полисинтетическихъ двойниковъ и т. д.

Въ самой тѣсной связи съ механическими явленіями могутъ находиться и оптическія аномаліи [3]), обнаруживаемыя окристаллизованными минералами. Причины оптическихъ аномалій вообще не исчерпываются только механическими явленіями, онѣ могутъ вызываться и иными явленіями (роста), и дальнѣйшіе успѣхи въ дѣлѣ выясненія причинъ разнообразныхъ оптическихъ аномалій,

---

1) О фигурахъ отрыванія (Abreissungsfiguren) и значеніи ихъ для минералогіи—J. Samojloff, Zeitschr. f. Krystall. 1904. XXXIX, 19 и Зап. Ново-Александрійскаго Института Сельск. Хозяйства и Лѣсоводства, 1905. XVII, 1.

2) Наиболѣе подробно и полно разработанъ этотъ вопросъ у В. Вернадскаго, Явленія скольженія кристаллическаго вещества, М. 1897. Въ этой же работѣ собрана чрезвычайно разбросанная по различнымъ сочиненіямъ литература по явленіямъ скольженія.

3) Вопросу объ оптическихъ аномаліяхъ въ кристаллическомъ веществѣ посвящена обширная работа R. Brauns'a: «Die optischen Anomalien der Krystalle, Leipz. 1891», въ которой имѣется также и сводка литературы по оптическимъ аномаліямъ. Трудъ Brauns'a былъ удостоенъ преміи имени Яблоновскаго въ Лейпцигѣ. Тема, поставленная Обществомъ, гласила слѣдующее. «Общество желаетъ подробнаго и критическаго сопоставленія выполненныхъ по сію пору работъ въ области оптическихъ аномалій, а также новыхъ изслѣдованій, предпринятыхъ съ цѣлью болѣе близкаго выясненія причинъ этихъ аномальныхъ явленій».

должны еще въ большей степени поднять значеніе оптическаго изученія минераловъ для выясненія различныхъ моментовъ въ исторіи минерала [1]).

Сложность и трудность нѣкоторыхъ отдѣловъ физической кристаллографіи и связанное съ этимъ относительное несовершенство этихъ отдѣловъ стоитъ пока непреодолимой преградой для использованія въ минералогическихъ цѣляхъ ряда явленій.

Намъ, напр., хорошо извѣстно, что окристаллизованные минералы могутъ подвергаться въ природѣ различнымъ колебаніямъ температуры, испытывать сжатіе и расширеніе. И само собою разумѣется, этимъ вызываются различныя пироэлектрическія и піезоэлектрическія явленія. Эти послѣднія разнообразно сочетаются съ другими факторами, опредѣляющими исторію минерала, и, безъ сомнѣнія, въ значительной степени усложняютъ многіе минеральные процессы. Однако, учѣсть съ минералогической точки зрѣнія значеніе, какъ этихъ, такъ и нѣкоторыхъ другихъ явленій, мы еще совершенно не въ состояніи въ настоящее время; намъ пока еще не на что опереться, а между тѣмъ, принимая во вниманіе тѣ удивительныя явленія, какія въ послѣднее время обнаруживаются въ области электричества, можно еще съ бо́льшимъ правомъ думать о томъ, что вліяніе этихъ факторовъ далеко не незначительно.—Точно также дѣломъ будущаго является и учетъ магнитныхъ явленій въ минеральномъ мірѣ.

Останавливая свое вниманіе на различныхъ моментахъ изъ жизни образовавшихся уже минераловъ, на ихъ химическихъ и физическихъ измѣненіяхъ, мы постепенно приближались къ послѣднему періоду въ жизни каждаго минерала, къ его разруше-

---

1) Какъ рѣзкій примѣръ того, какое значеніе имѣютъ оптическія изслѣдованія минераловъ, можно указать на оптическое изученіе полевыхъ шпатовъ, посредствомъ котораго удается точно опредѣлить составъ и измѣненія полевыхъ шпатовъ. Напр., въ работѣ Е. Федорова: «Ein extremer Fall in dem Schalenbau der Plagioklase» (Zeitschr. f. Krystall. 1900. XXXIII, 127) указывается сложеніе полевыхъ шпатовъ (Кедабекъ), наружная оболочка которыхъ представляетъ типичный олигоклазъ, а ядро—битовнитъ. Благодаря подобнымъ изслѣдованіямъ, можно возстановить порою съ большою детальностью всѣ тѣ измѣненія въ составѣ, какія испытывала магма въ теченіе своего остыванія.

нію, къ превращенію въ другіе минеральные виды. Этотъ послѣдній моментъ — превращеніе минераловъ особенно привлекаетъ вниманіе изслѣдователей, и ему удѣляютъ въ настоящее время довольно много вниманія.

Подобныя превращенія имѣютъ мѣсто нерѣдко въ маломъ масштабѣ, и тогда мы можемъ наблюдать ихъ на отдѣльныхъ образцахъ. Здѣсь намъ нерѣдко удается столкнуться съ поразительнымъ явленіемъ, съ явленіемъ, такъ наз., псевдоморфизма въ минеральномъ царствѣ[1]), когда опредѣленная наружная форма первоначальнаго минерала еще сохранилась и съ несомнѣнностью опредѣляетъ этотъ первоначальный минералъ, а отъ вещества его не осталось и слѣда; оно цѣликомъ замѣщено новымъ веществомъ и весьма нерѣдко продуктомъ превращенія первоначальнаго. Эти образованія, какъ бы спеціально созданы для того, чтобы давать краткій и несомнѣнный отвѣтъ на запросы минералогіи. Въ этомъ случаѣ иногда минералогическое изслѣдованіе не опирается на химическія данныя, а напротивъ, иной разъ, какъ бы опережаетъ его и ставитъ химіи вполнѣ опредѣленныя задачи для разрѣшенія.

Эти же превращенія идутъ и въ обширныхъ размѣрахъ, обусловливая образованіе, играющихъ уже довольно видную роль въ земной корѣ, цѣлыхъ залежей, гнѣздъ, пластовъ новыхъ минераловъ, явившихся на смѣну первоначальныхъ.

Какъ извѣстно, превращенія какого-либо минерала въ большинствѣ случаевъ можетъ итти не однимъ только путемъ, а нѣсколькими, и продуктомъ этого превращенія могутъ быть въ различныхъ условіяхъ различныя минеральныя вещества.

Если мы знаемъ всѣ законы этихъ любопытнѣйшихъ пре-

---

1) Самою обширною работою въ этой области является работа Blum'a, Die Pseudomorphosen des Mineralreichs, которою авторъ занимался въ теченіе всей своей научной жизни. Въ самомъ дѣлѣ, первый выпускъ его сочиненія отмѣченъ 1843 г., а затѣмъ слѣдуютъ одно за другимъ четыре прибавленія, которыя по размѣрамъ мало уступаютъ первому выпуску, при чемъ послѣднее добавленіе помѣчено уже 1879 г. Въ настоящее время этотъ трудъ естественно уже нѣсколько устарѣлъ. Изъ русскихъ минераловъ много интересовался вопросами псевдоморфизма П. В. Еремѣевъ.

вращеній, если намъ извѣстны всѣ необходимыя условія для осуществленія превращенія въ одномъ направленіи, а не другомъ, то всѣ детали этого процесса превращенія въ природѣ встаютъ предъ нами порою во всей своей полнотѣ и рѣзкости, и характеристика всѣхъ промежуточныхъ минеральныхъ веществъ, а равно и всей обстановки превращенія можетъ достигать значительной ясности. Въ этой области обнаруживается иногда цѣлый рядъ зависимостей, которыя съ перваго раза могли бы показаться въ достаточной степени отдаленными: когда, напр., по окраскѣ различныхъ продуктовъ минеральныхъ превращеній [1]), по ихъ цвѣту, обязанному присутствію опредѣленныхъ минеральныхъ видовъ, мы говоримъ о томъ, что превращеніе это имѣло мѣсто въ тропическомъ климатѣ; когда характеръ климата, въ которомъ шло превращеніе минеральнаго мѣсторожденія, опредѣляется извѣстнымъ комплексомъ минераловъ [2]), и т. д.

Прослѣдивши исторію минерала до самаго послѣдняго его момента, до момента его превращенія, мы пришли къ продукту его превращенія, т. е. къ другому минералу; больше того, мы даже успѣли уже узнать исторію происхожденія этого другого, новаго минерала. Конецъ перваго минерала непосредственно столкнулся съ началомъ второго съ тѣмъ, чтобы конецъ этого второго минерала уступилъ своевременно мѣсто началу третьяго.

Такимъ образомъ, безостановочно идетъ и никогда не прекращается эта могучая и разнообразная игра природы, минеральной природы, только кажущейся мертвою. Мы не въ состояніи охватить цѣликомъ всей этой картины. Для насъ проясняются только отдѣльныя части ея, иногда не связанныя и не

---

1) Въ этомъ отношеніи можно упомянуть, напр., объ образованіи краснозема, латеритовъ, пріуроченныхъ къ опредѣленнымъ климатическимъ условіямъ.

2) Характеръ ассоціаціи минераловъ въ «желѣзной шапкѣ» нѣкоторыхъ мѣсторожденій тѣснѣйшимъ образомъ связанъ съ климатическими особенностями, въ какихъ идетъ превращеніе первичныхъ минераловъ, напр., образованіе галоидныхъ солей серебра, ср. R. Beck. Lehre von d. Erzlagerstätten. Berl. 1903, p. 373. Здѣсь же можно упомянуть и объ особенномъ характерѣ и комплексѣ минераловъ, пріуроченныхъ къ пустынному климату (пустынный типъ).

объединенныя. Приблизить насъ хоть нѣсколько къ тому, чтобы мы могли охватить всю картину сложныхъ и неразрывно связанныхъ между собою минеральныхъ превращеній, чтобы мы могли охватить всю исторію минеральнаго царства во всей ея полнотѣ и совокупности, для этого необходима усиленная научная работа въ области минералогіи, и эта работа должна идти при вполнѣ ясномъ и опредѣленномъ сознаніи и проведеніи въ жизнь тѣхъ задачъ, которыя минералогія призвана рѣшать.

II. Исторія минералогіи Нагольнаго кряжа.

Начало исторіи минералогіи Нагольнаго кряжа относится къ концу XVIII столѣтія. Первыя свѣдѣнія мы почерпаемъ, какъ изъ общей научной литературы, такъ и изъ оффиціальныхъ донесеній и рапортовъ лицъ, которые посылались горнымъ начальствомъ для выясненія рудныхъ богатствъ Донецкаго бассейна. Эти весьма любопытные документы воспроизводятся позднѣе въ нѣкоторыхъ научныхъ работахъ, посвященныхъ геологіи и минералогіи Нагольнаго кряжа.

Въ самомъ раннемъ упоминаніи о нахожденіи серебряныхъ рудъ въ Донецкомъ бассейнѣ указывается не Нагольный кряжъ, а мѣстность, удаленная отъ послѣдняго на верстъ 50 къ сѣверо-западу, именно дер. Селезневка и Адріанополь капит. Яковлева. Въ бумагѣ [1]), полученной начальникомъ Луганскаго завода, Гаскоинымъ, въ 1793 г., описываются изслѣдованія, произведенныя въ 1791 г. въ Селезневкѣ и Адріанополѣ.

Въ этой мѣстности констатированы — «бѣлый сухой кварцъ, лежащій на поверхности земли, обросшей черною серебряною рудою и изобилующей кварцевыми хрусталями...», «черная серебряная руда по большей части въ круглыхъ шарикахъ вели-

1) Этотъ документъ воспроизведенъ въ «Матеріалахъ для исторіи горнаго дѣла на югѣ Россіи» А. Кеппена (Горно-заводскій Листокъ, 1900, р. 4593; 1901, р. 4689, р. 4840, р. 4956 и р. 5164).

чиною съ орѣхъ и меньше..., изъ оной руды по неаккуратной пробѣ выплавлено изъ 20 фунтовъ—серебра 1 фунтъ 16 золотн.», «кварцъ, проникнутый и покрытый темно-желтою охрою съ золотымъ нацвѣтомъ, съ частью черной серебряной руды...» «подъ онымъ кварцемъ въ желтоватой глинѣ черная серебряная руда» [1]).

Около этого же времени, въ 1795 г., согласно указанію Сырохватова [2]), Ильинъ, занимаясь «геогностическимъ обозрѣніемъ окрестностей завода» (Луганскаго), находилъ въ нихъ, какъ желѣзныя руды, такъ и прожилки свинцоваго блеска.

Съ этого времени въ теченіе тридцати лѣтъ, какъ отмѣчаетъ Сырохватовъ, «не сдѣлано важныхъ открытій въ здѣшнемъ горномъ кряжѣ, который даже не носилъ на себѣ никакого наименованія, и какъ бы забытъ былъ минералогами».

И дѣйствительно, никакихъ литературныхъ данныхъ, касающихся интересующей насъ мѣстности, мы не встрѣчаемъ до 1827 г., когда появляется статья Ковалевскаго [3]): «Опытъ геогностическихъ изслѣдованій въ Донецкомъ горномъ кряжѣ». Но Нагольному кряжу въ этой работѣ посвящены очень немногія строки. Авторъ указываетъ, что по рѣкѣ Нагольной встрѣчаются валуны кварца и свинцоваго блеска съ цинковой обманкой. Здѣсь же, по словамъ Ковалевскаго, открыто маркшейдеромъ Козинымъ [4]) и «постоянное мѣсторожденіе оныхъ вмѣ-

---

1) Еще болѣе раннее указаніе имѣется въ описаніи путешествія по Россіи J. Güldenstädt'a (Reisen durch Russland und in Caucasischem Gebürge. St.-Pet. 1791. II, 282) на сереброносность рудъ, которыя были находимы въ отдаленномъ отъ Нагольнаго кряжа пунктѣ, вблизи с. Серебрянки (1-ой роты), на правомъ берегу Донца, противъ с. Сухаревой. За тридцать лѣтъ до того времени, когда путешествовалъ Güldenstädt, въ одной (восточной) изъ двухъ мѣловыхъ горъ, на правомъ берегу Донца, добывали гнѣздообразно залегающую руду, которая состояла изъ nierenförmigen mit Kies vermischten Eisen-Steinen съ содержаніемъ серебра. Бѣлгородскіе купцы производили даже плавку этой руды, но затѣмъ эта добыча, вслѣдствіе невыгодности, была прекращена. Güldenstädt былъ также въ области Міуса и указываетъ (l. c., 262) въ балкѣ Глухой, близъ Ново-Павловки большое количество маленькихъ кварцевыхъ жилъ, несущихъ кристаллы кварца.

2) Сырохватовъ. Горн. Журналъ, 1828. № 5, 4.

3) Е. Ковалевскій. Горн. Журн. 1827. № 2, 51 и 54.

4) Въ своемъ «Историческомъ очеркѣ развитія на Дону горнаго промысла» (Труды Донскаго войсковаго статистическаго комитета. Новочерк. 1867. I, 47)

стѣ съ зеленою свинцовою рудою, мѣднымъ колчеданомъ и мѣдной синью». — Далѣе Ковалевскій отмѣчаетъ, что въ отрогѣ, идущемъ по рѣкѣ Нагольной до соединенія ея съ Міусомъ, найдено присутствіе «траумата или сѣрой вакки», которая находится непосредственно подъ «древнѣйшимъ песчаникомъ», содержащимъ много слюды.

Можетъ быть, въ связи съ изслѣдованіями Ковалевскаго въ томъ же 1827 г. появляется небольшая замѣтка: «О свинцовыхъ рудахъ въ землѣ войска Донского»[1]) (безъ указанія автора), въ которой приводится результатъ анализовъ этихъ рудъ въ Лабораторіи Департамента Горныхъ и Соляныхъ дѣлъ и Горнаго Кадетскаго корпуса — въ одномъ пудѣ руды оказалось 24 ф. 30 зол. свинца и одинъ золотникъ серебра.

Заинтересованный посѣщенною мѣстностью, Ковалевскій, вмѣстѣ съ горнымъ начальникомъ Ильинымъ, остановились на мысли объ изслѣдованіи Донецкаго бассейна и для этой цѣли составили партіи горныхъ офицеровъ, которымъ вмѣнено было въ обязанность заняться изученіемъ намѣченныхъ мѣстъ, согласно выработанной инструкціи.

Для изслѣдованія «горъ, лежащихъ по рѣкамъ Нагольной и Міусу», былъ командированъ Сырохватовъ. Результаты его изслѣдованій представлены въ появившейся въ слѣдующемъ году статьѣ[2]): «Опытъ геогностическаго изслѣдованія горъ Міускаго Донскаго Начальства, по рѣкамъ Нагольной и Міусу».

Эта статья вноситъ мало новаго. Сырохватовъ приводитъ нѣкоторыя орографическія данныя. Онъ описываетъ «Нагольный отрогъ», который тянется вдоль рѣчки Нагольной, и повторяетъ

А. Антиповъ приводитъ описаніе Козина, (который былъ командированъ въ 1820 г.), «о минеральностяхъ по землѣ войска Донскаго». Въ этомъ описаніи имѣется указаніе на то, что при д. Нагольной, на площади 4 квадр. верстъ, обнаружены наносныя свинцовыя руды, «вымываемыя изъ глинистыхъ породъ зернами, а иногда заключающіяся въ породѣ разъѣденнаго кварца», а при буеракѣ, впадающемъ въ р. Нагольную обнаруженъ прослоекъ свинцовой руды, отъ $^1/_4$ до 4 вершк. толщиною, съ признаками мѣднаго колчедана и мѣдною синью.

1) Горный Журн. 1827. № 7, 185—6.

2) Сырохватовъ. Горный Журн. 1828. № 5, 3.

указаніе о нахожденіи въ немъ жилъ свинцоваго блеска вмѣстѣ съ цинковой обманкою, а также бураго желѣзняка, смѣшаннаго съ «кровавикомъ». Перейдя затѣмъ къ «Міусскому отрогу», тянущемуся по р. Міусу, Сырохватовъ констатируетъ полное сходство послѣдняго съ Нагольнымъ отрогомъ и потому высказываетъ предположеніе, что и въ Міусскомъ отрогѣ должны быть мѣдныя, свинцовыя, цинковыя и желѣзныя руды. Онъ говоритъ, что ему попадались обломки кварца съ значительнымъ содержаніемъ свинцоваго блеска и съ налетами мѣдной зелени, но точныхъ указаній относительно мѣстъ, гдѣ были сдѣланы эти находки, не приводитъ.

Интересная и сравнительно довольно обширная работа, посвященная «геогностическому обозрѣнію Донецкаго горнаго кряжа», появляется въ слѣдующемъ году; она принадлежитъ опять перу Ковалевскаго. Въ ней сообщаются различныя данныя, посвященныя Нагольному кряжу [1]). Авторъ даетъ нѣкоторыя топографическія указанія о «Нагольнскомъ отрогѣ». Сѣверный «расклонъ» (правый берегъ рѣки Нагольной) кажется составленнымъ изъ множества отдѣльныхъ горъ, онъ разрѣзанъ многими поперечными углубленіями или балками, имѣющими общее направленіе съ сѣвера на югъ, напротивъ южный расклонъ представляетъ одну непрерывную цѣпь [2]). Нагольнскій отрогъ имѣетъ большую аналогію съ Міусскимъ, при чемъ лѣвый бе-

---

1) Е. Ковалевскій. Горн. Журн. 1829. № 1, 23—27; № 2, 254—257; № 3, 299—314.

2) У Сырохватова мы встрѣчаемъ названіе «Нагольнаго отрога», Ковалевскій приводитъ уже объясненіе, почему онъ употребляетъ названіе «Нагольнаго отрога». Въ дѣйствительности же, такой непрерывности цѣпи, на какую указываетъ Ковалевскій, не наблюдается, а имѣется рядъ слѣдующихъ одинъ за другимъ бугровъ, болѣе или менѣе отвѣчающихъ тѣмъ куполообразнымъ складкамъ, которыя пользуются здѣсь вообще большимъ распространеніемъ. Въ виду этого, употребленіе названій — Нагольнаго отрога, Нагольнаго кряжа—нельзя признать вполнѣ отвѣчающимъ строенію здѣшней мѣстности, и мы удерживаемъ ихъ только потому, что подобныя названія получили уже значительныя права гражданства въ геологической литературѣ. Названіе—Нагольный кряжъ—мы употребляемъ для обозначенія вытянутой въ направленіи съ востока на западъ мѣстности, включающей области Нагольчика и Нагольнаго.

регъ Міуса соотвѣтствуетъ правому берегу Нагольной и обратно.

Далѣе Ковалевскій останавливается на простираніи породъ, указывая что оно идетъ почти всегда параллельно протяженію горъ, и на паденіи, которое онъ оцѣниваетъ для Новопавловки въ Міусскомъ отрогѣ и для Нагольнаго въ 70°—80°. Задавая себѣ вопросъ о причинѣ такого паденія, онъ приходитъ къ выводу о «важныхъ переворотахъ, въ которыхъ участвовало осѣданіе горнокаменныхъ толщей».

Что касается породъ, составляющихъ эту мѣстность, то авторъ говоритъ, что древній песчаникъ замѣщается здѣсь подлежащимъ трауматомъ или сѣрой ваккой, а подъ нимъ залегаетъ «переходный филладъ» дымчато-сѣраго цвѣта, составленный изъ довольно толстыхъ слоевъ, проникнутыхъ листочками слюды, чѣмъ онъ и отличается отъ обыкновенныхъ глинистыхъ сланцевъ. Эта послѣдняя порода имѣетъ здѣсь господствующее развитіе.

Статья Ковалевскаго сопровождается также геогностическимъ разрѣзомъ пластовъ по направленію отъ Нагольнаго къ Ровенькамъ, Орѣховому, Успѣнскому и дальше. Чтобы показать, какъ просто представлялось тогда строеніе разсматриваемой мѣстности, мы приводимъ часть этого разрѣза, относящуюся къ Нагольной (фиг. 1).

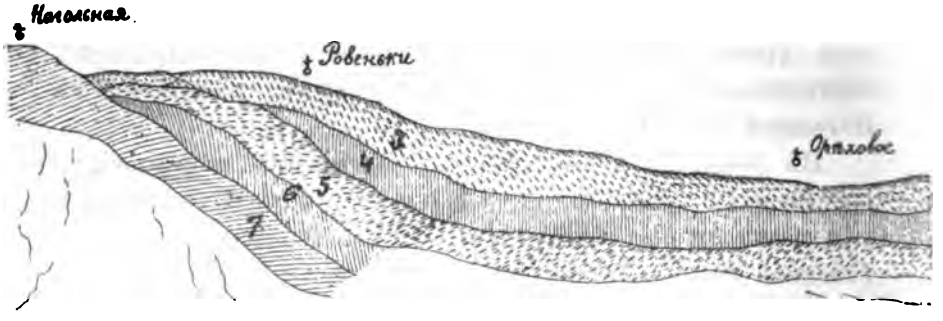
Въ указанныхъ породахъ по различнымъ направленіямъ простираются прожилки, прослойки и гнѣзда плотнаго кварца и тальковаго сланца, всегда рудоносныхъ. Изрѣдка встрѣчается гнѣздами и прожилками змѣевикъ и тонкими слоями «графитный амелитъ» или рисовальный сланецъ.

Далѣе, приводится весьма любопытный фактъ. «Въ оврагахъ и глубокихъ долинахъ попадаются иногда округленные водою валуны плотнаго полевого шпата и діабаза или зеленаго камня, которыхъ однакожъ постоянное мѣсторожденіе въ горахъ еще не отыскано».

Переходя спеціально къ оруденѣлости, Ковалевскій указываетъ, что жители с. Нагольнаго съ давняго времени занимались собираніемъ галекъ свинцоваго блеска, выносимыхъ изъ

окрестныхъ горъ водою, главнымъ образомъ, во время таянія снѣговъ и сильныхъ дождей. Руду эту подвергали плавкѣ въ желѣзныхъ ковшахъ, прибавляя вмѣсто флюса «нѣсколько сала».

Упомянувши объ изслѣдованіяхъ Ильина, Козина—1820 г. (ср. выше) — и горной партіи Першина 2 и Бема (1827 г.), авторъ указываетъ, что кварцъ изрѣдка образуетъ здѣсь родъ особенныхъ жилъ, въ которыхъ попадается свинцовый блескъ съ свинцовою и желѣзною охрою, цинковою обманкою, а иногда мѣдною зеленью и мѣднымъ колчеданомъ. Большею частью эти руды представляютъ прослойки въ филладѣ, которыя съ глубиною распадаются на вѣтви или соединяются вмѣстѣ, образуя въ послѣднемъ случаѣ родъ узловъ чистаго свинцоваго блеска, толщиною иногда до 6 дюймовъ. При дальнѣйшемъ углубленіи прослойки иногда становятся постояннѣе, пуская отъ себя въ стороны многіе отпрыски, и это заставляетъ автора высказать предположеніе, что при дальнѣйшемъ углубленіи могутъ быть встрѣчены прочныя жильныя мѣсторожденія свинцовыхъ, а вѣроятно, и мѣдныхъ рудъ.



3 Пестрый или средній песчаникъ.
4 Плотный известнякъ.
5 Каменноугольный песчаникъ.
6 Трауматъ.
7 Филладъ.

Фиг. 1.

Въ четырехъ мѣстахъ производились развѣдки. 1) Вблизи д. На-

гольной—въ пріискѣ *Вечернемъ*—на жилѣ разъѣденнаго кварца, въ которомъ заключенъ прожилокъ свинцоваго блеска съ талькомъ мощностью въ $^1/_2$ дюйма, заложенъ былъ шурфъ, обнаружившій, что этотъ пропластокъ соединяется съ другими и на глубинѣ 5 саж. утолщается до 4 дюймовъ и обнаруживаетъ отпрыски. 2) Въ 20 саж. отъ перваго пріиска разрабатывался *Восточный* пріискъ. Шурфъ заложенъ на прослойкѣ чистаго свинцоваго блеска въ 1 дюймъ мощностью. На глубинѣ $1^1/_2$ саж. эта прослойка исчезла, а на глубинѣ $5^1/_2$ саж. показалась жила траумата, перепутанная прожилками кварца, свинцоваго блеска и цинковой обманки, мощностью въ 1—$1^1/_2$ дюйма. 3) Въ *Нагольномъ* пріискѣ, на лѣвомъ берегу р. Нагольной, проведена штольна, которая на разстояніи 8 саж. пересѣкла шесть прожилокъ не толще 1 дюйма, состоящихъ изъ кварца, талька, галенита и сфалерита. 4) Въ *Киселевскомъ* пріискѣ (въ 3 верстахъ отъ д. Нагольной, въ Киселевой балкѣ) обнаружены двѣ кварцевыя жилы, содержащія нѣсколько прожилокъ свинцоваго блеска и цинковой обманки, мощностью въ $2^1/_2$ дюйма [1]).

Къ тому же времени сдѣлались извѣстны свинцовыя руды, найденныя войсковымъ старшиною Лукьяновымъ на его землѣ, бл. д. Есауловки, въ мѣсторожденіи, принадлежащемъ уже «системѣ горъ Міускаго отрога».

Анализы руды обнаружили, что въ свинцовомъ блескѣ заключается 0,09% серебра. При перечисленіи минераловъ, кромѣ выше приведенныхъ, Ковалевскій упоминаетъ еще о мѣдной сини.

Подробно останавливается авторъ на желѣзныхъ рудахъ въ дачахъ с. Нагольнаго (принадлежащаго ген.-маіору Луковкину), развѣданныхъ горною партіей Першина 2 и Бема. Открыты были пять пластовъ. Первые два пласта на правой сторонѣ р. Нагольной, въ $2^1/_2$ верстахъ къ сѣверо-востоку отъ селенія, состоятъ

---

1) Нѣкоторое представленіе о ходѣ развѣдочныхъ работъ, которыя производились въ Нагольной слободѣ въ періодъ 1830—34 гг., можетъ дать краткая выписка изъ дѣлъ Луганскаго архива, составленная В. Мурзаковымъ и приведенная въ статьѣ Ѳ. Чернышева (Горн. Журн. 1893. I, 282).

изъ бураго желѣзняка, смѣшаннаго съ желѣзистою глиной и тальком̀ъ, мощностью въ $2^1/_2$ и 2 фута. На этой же сторонѣ рѣки, въ 3 верстахъ къ сѣверу отъ селенія, обнаруженъ третій пластъ, мощностью въ 4 фута. Четвертый пластъ находится близъ урочища, извѣстнаго подъ именемъ Наталкиной балки, мощностью въ 2 фута. Въ $4^1/_2$ верстахъ къ сѣверу отъ деревни, при вершинѣ Киселевской балки обнаруженъ пятый пластъ бураго желѣзняка и отчасти чистаго кровавика, которые заключены валунами въ желѣзной охрѣ и жирной глинѣ. Пласты эти развѣданы по простиранію на 30—60 саж., а въ глубину не болѣе сажени. На основаніи этихъ данныхъ Ковалевскій говоритъ, что часть Нагольнскаго отрога «наполнена» желѣзными рудами.

Давая общую характеристику желѣзныхъ рудъ Донецкаго бассейна, авторъ говоритъ, что руды состоятъ изъ «бураго желѣзняка, переходящаго нерѣдко въ кровавикъ (hématite rouge)» [1]).

Въ слѣдующемъ 1830 г. въ Горномъ Журналѣ помѣщена была статья Таскина: «О свинцовыхъ рудахъ, открытыхъ въ окрестностяхъ Луганскаго литейнаго завода, и объ опытной плавкѣ оныхъ» [2]). Авторъ говоритъ о свинцовыхъ рудахъ близъ сел. Нагольнаго, въ дачахъ г.-м. Луковкина и близъ д. Есауловки, въ помѣстьѣ войск. старш. Лукьянова (послѣднее мѣсторожденіе изслѣдовалось только поверхностными развѣдками).

Таскинъ проводитъ разницу между рудами Нагольнаго, состоящими изъ свинцоваго блеска съ большимъ количествомъ цинковой обманки, и Есауловскими, которыя, кромѣ галенита, содержатъ еще фалерцъ, мѣдную синь и зелень. По мнѣнію автора, послѣднія руды отличаются и «по образу своего нахожденія, заключаясь въ кварцѣ, который въ свою очередь тянется и слоями и жилами въ филладѣ, перемежающемся съ трауматомъ». «Въ кварцѣ, вмѣстилищѣ Есауловскихъ рудъ, часто попадаются весьма красивыя и правильныя щетки горнаго хрусталя и бурый желѣзный камень». Въ статьѣ упоминается о рудничныхъ работахъ въ Нагольной, о двухъ шахтахъ — Вечерней и Вознесен-

1) Е. Ковалевскій. Горн. Журн. 1829. № 2, 245.
2) А. Таскинъ. Горн. Журн. 1830. III, 427.

ской, еще не сообщенныхъ между собою, и о пройденномъ изъ Вечерней шахты на 30 саж. зух-ортѣ. Въ заключеніе приводятся указанія о первыхъ попыткахъ плавки здѣшней свинцовой руды.

Въ томъ же году помѣщена статья Оливьери [1]), занимавшагося поисками мѣсторожденій каменнаго угля. Въ этой статьѣ упоминается, что близъ станицы Усть-Быстрянской (на Донцѣ), верстахъ въ 120 къ востоку отъ Нагольнаго кряжа, встрѣчена въ песчаникѣ жила сплошного и окристаллизованнаго кварца, мощностью въ $^1/_2$ арш.; этотъ «песчаникъ кварцеватый попадается съ малыми признаками окисленнаго свинца».

Указаніе на нахожденіе цинковой обманки въ Нагольномъ кряжѣ приводится въ старинной минералогіи Соколова [2]).

Въ 1833 г. появляется статья Иваницкаго [3]) (Геогностическое описаніе Маріупольскаго округа). Хотя описаніе, которое мы извлекаемъ изъ статьи Иваницкаго, относится къ мѣсту, удаленному отъ Нагольнаго кряжа верстъ на 90 къ юго-западу, но тѣмъ не менѣе оно вполнѣ заслуживаетъ упоминанія.

Въ берегахъ Мокрой Волновахи, въ 2 верстахъ ниже впаденія въ нее рѣчки Сухой Волновахи, среди толщи краснаго гранита, сіенита съ зеленою роговою обманкою, плотнаго желѣзистаго полевого шпата и плотнаго известняка встрѣчена кварцевая жила. Въ кварцѣ встрѣчаются «древовидныя налетѣлости свинцово-сѣраго, и мелкіе кубическіе кристаллы, бѣловато-свинцовосѣраго цвѣтовъ. Повидимому сіи дендриты и кристаллы суть сѣрнистыя соединенія какихъ-либо металловъ (*Pb*, *Au*, *As*...), въ коихъ серебро обыкновенно находится, но по малости сего вещества испытать его не было возможности». Въ четырехъ верстахъ отъ этой жилы, выше по рч. Мокрой Волновахѣ, встрѣчена другая, подобная же жила. Жилы эти не развѣданы, мощность первой жилы оцѣнивается въ 3 сажени. Авторъ высказываетъ предположеніе, что въ глубинѣ попадутся серебряныя руды, а можетъ быть, и золото.

1) Г. Оливьери. Горн. Журн. 1830. I, 160.
2) Дм. Соколовъ. Руководство къ минералогіи. СПБ. 1882, р. 964.
3) И. Иваницкій. Горн. Журн. 1833. IV, 57.

Въ отчетѣ Першина, представленномъ въ 1833 г., воспроизводимомъ Антиповымъ[1]) въ его «Историческомъ очеркѣ развитія на Дону горнаго промысла», указываются слѣдующія данныя. 1) Близъ слоб. Есауловки наблюдалась жила плотнаго кварца, несущая прожилокъ чистаго свинцоваго блеска. 2) Близъ балки Грузской, въ трехъ верстахъ отъ селенія, обнаружена желѣзная охра желтовато-бураго цвѣта съ присутствіемъ сѣрой сурьмяной руды. 3) Къ сѣверу отъ Есауловки, въ $1^1/_2$ верстахъ, по лѣвой сторонѣ Малой Крѣпкой констатированъ свинцовый блескъ вкрапленный. 4) Близъ балки Грузской наблюдалось жильное мѣсторожденіе мѣдной руды. Разрушенный известковый шпатъ и кварцъ составляютъ жилу, окрашенную мѣдною зеленью. 5) Въ штольнѣ на балкѣ Грузской, въ $3^1/_2$ верстахъ отъ селенія, обнаруженъ прожилокъ бураго шпата, толщиною въ вершокъ и болѣе, въ которомъ частями заключена сѣрая сурьмяная руда. — Эти наблюденія я склоненъ былъ бы связать съ присутствіемъ здѣсь въ сравнительно большомъ количествѣ бурнонита, какъ это будетъ представлено ниже.

Только упоминаніе о рудныхъ минералахъ с. Есауловки (признаки мѣдной зелени, блеклой руды и свинцоваго блеска) и сл. Нагольной (въ жильномъ кварцѣ — мѣдная зелень, свинцовый блескъ и, главнымъ образомъ, цинковая обманка) имѣется въ другой статьѣ Оливьери[2]).

Въ небольшой замѣткѣ Иваницкаго I[3]) о геологическихъ наблюденіяхъ въ Міусскомъ округѣ указывается еще для этой мѣстности развитіе силурійскихъ отложеній, которыя дѣлятся на два яруса: глинистосланцевый и антрацитовый. Въ первомъ отмѣчается присутствіе кварцевыхъ жилъ, содержащихъ, кромѣ кристалловъ горнаго хрусталя, шпатовый желѣзнякъ, свинцовый блескъ, цинковую обманку. «При селѣ Нагольномъ и Ровенькахъ были найдены значительнѣйшіе пріиски свинцоваго

---

1) А. Антиповъ. Труды Донскаго войсковаго статистическаго комитета. Новочерк. 1867. I, 49.

2) Оливьери. Горн. Журн. 1836. I, 8 и 10.

3) Иваницкій I. Горн. Журн. 1840. III, 397.

блеска, но по произведеннымъ развѣдкамъ не оказались стоющими разработки». Указывается также присутствіе нѣсколькихъ пластовъ желѣзной руды при с. Нагольномъ, изъ которыхъ два (Васильевскій и Благодатскій) разработывались для Луганскаго завода. — Кварцевыя жилы встрѣчаются и въ антрацитовомъ ярусѣ, но рудоносныхъ жилъ до сихъ поръ не было найдено.

Въ 1842 г. вышла работа по изслѣдованію каменноугольнаго Донецкаго бассейна, произведенному Ле-Пле[1]) въ 1837—39 годахъ по распоряженію Демидова. Ле-Пле высказываетъ общую мысль, что произведенныя наблюденія «не даютъ никакого повода думать, что бы формаціи Донецкаго кряжа были богаты металлами и рудами». Онъ упоминаетъ о признакахъ свинцоваго блеска въ небольшихъ кварцевыхъ жилахъ, въ псаммитахъ, близъ Нагольной, но указываетъ, что руды имѣется столь малое количество, и она такъ бѣдна серебромъ, что не можетъ быть предметомъ выгодной добычи, и потому всѣ разработки въ этой мѣстности прекращены.

Подробнѣе останавливается Ле-Пле на вопросѣ о желѣзныхъ рудахъ. Между прочимъ, онъ указываетъ на слои, не совсѣмъ правильные, гидрата окиси желѣза среди черныхъ сланцевъ въ Нагольной, близъ мѣсторожденія свинцоваго блеска. Двѣ пробы этой руды дали 56% и 39% чугуна. Гидратъ окиси желѣза обнаруженъ и въ 4-хъ верстахъ выше Нагольной, по правую сторону долины.

Далѣе, въ теченіе довольно продолжительнаго времени мы не встрѣчаемъ даже никакихъ упоминаній о Нагольномъ кряжѣ. Изъ архивныхъ данныхъ, которыя приводятся въ статьѣ Романовскаго и Чернышева[2]), мы узнаемъ, что въ 1854 г. по иниціативѣ члена горнаго Совѣта и Ученаго Комитета Соколовскаго, въ силу предписанія Департамента Горныхъ и Соляныхъ Дѣлъ, былъ назначенъ горный офицеръ, поручикъ Фелькнеръ, для изслѣдованія вопроса о рудахъ Нагольнаго Кряжа. Фельк-

1) Ле-Пле. Изслѣдованіе каменноугольнаго донецкаго бассейна, произведенное въ 1837—39 годахъ, по распоряженію А. Н. Демидова, пер. съ франц. Г. Щуровскаго. М. 1854, р. 213 и 304.

2) Г. Романовскій и Ѳ. Чернышевъ. Горн. Журн. 1895. I, 224.

неръ представилъ въ Департаментъ подробный рапортъ о своихъ наблюденіяхъ по р. Нагольной, по балкамъ Киселевой и Журавлевой, по р. Ровенькѣ, на площади между этой рѣчкой и р. Вишневецкой, въ окрестностяхъ Есауловки и по Міусу, при слоб. Новопавловкѣ. Въ рапортѣ указывалось на необходимость дальнѣйшихъ работъ въ этой области, но правительство не ассигновало для этого средствъ.

Въ «Матеріалахъ для минералогіи Россіи» Кокшарова [1]) имѣется только упоминаніе, основанное на литературныхъ данныхъ, о мѣстонахожденіи свинцоваго блеска въ «Области Войска Донского» и цинковой обманки въ «Екатеринославской губ.»

Guillemin [2]) въ своихъ «Explorations minéralogiques» упоминаетъ о присутствіи въ кварцевыхъ жилахъ свинцоваго блеска, который онъ разсматриваетъ, «comme une curiosité minéralogique». Онъ указываетъ, что, согласно мнѣнію русскихъ инженеровъ, количество свинцоваго блеска — недостаточно для практической разработки.

Только уже въ 1865 г. появляется большая статья Гельмерсена [3]), посвященная общему вопросу о Донецкомъ каменноугольномъ кряжѣ и его будущности въ промышленномъ отношеніи. Нагольному кряжу удѣляется лишь нѣсколько строкъ, въ которыхъ авторъ весьма опредѣленно высказываетъ свой отрицательный взглядъ на горнопромышленное значеніе Нагольнаго кряжа. Гельмерсенъ указываетъ, что рудная полоса, простирающаяся параллельно кряжу, идетъ отъ Есауловки къ Нагольной. «Ни къ сѣверу, ни къ югу отъ этой полосы нѣтъ рудъ, а встрѣчаются только пустыя кварцевыя жилы. На рудныхъ жилахъ цѣпи Нагольной въ разныя времена и въ разныхъ мѣстахъ были произведены шурфовки, но всегда безуспѣшно, потому что эти мѣсторожденія всегда оказывались неблагонадежными».

«На основаніи бывшихъ до нынѣ изслѣдованій ни въ какомъ

---

1) Н. Кокшаровъ. Materialien zur Mineralogie Russlands. St.-Pet. 1854—57. II, 290 и 1858. III, 185.

2) J. Guillemin. Explorations minéralogiques dans la Russie d'Europe. P. 1859, p. 48.

3) Гельмерсенъ. Горн. Журн. 1865. I, 362.

случаѣ не могла бы быть допускаема разработка рудъ въ Нагольной горной цѣпи».

Почти одновременно со статьей Гельмерсена помѣщена въ Горномъ Журналѣ интересная, небольшая замѣтка Носова 2-го [1]). Онъ указываетъ, что пласты каменноугольныхъ породъ изогнуты волнообразно, при чемъ сѣдла волнъ съ поверхности смыты. Паденіе пластовъ отъ 45° до 80° къ С. или Ю., смотря по положенію волнъ.—Къ сѣверо-западу отъ с. Нагольнаго встрѣчаются свинцовыя руды въ кварцевыхъ жилахъ, преимущественно проникнутыхъ охрою, и сопровождаются иногда тяжелымъ шпатомъ. Мощность жилъ доходитъ до 1 сажени. Указываются находки свинцоваго блеска въ кварцевыхъ жилахъ бл. с. Есауловки на р. Крѣпинькой (впадающей слѣва въ р. Міусъ), бл. хутора Грекова, на Вишневецкомъ буеракѣ и ок. сл. Нагольной. По сообщенію есаула Лукіанова, жители собирали въ окрестностяхъ Есауловки желваки свинцоваго блеска и вытапливали изъ нихъ свинецъ.

Носовъ упоминаетъ о разработкѣ Вознесенской и Вечерней шахтъ близъ слоб. Нагольной въ 1834 и 1835 гг. Въ 1835 г. разработка была прекращена вслѣдствіе незначительнаго количества находимаго чистаго свинцоваго блеска. Въ складѣ Нагольныхъ свинцовыхъ рудъ въ Луганскомъ заводѣ авторъ встрѣтилъ серебряную чернь.—Около этого же времени производились разработки рудъ по р. Крѣпинькой, но, судя по отваламъ старыхъ работъ,—въ пустыхъ кварцевыхъ жилахъ. Неудачи этихъ работъ Носовъ сводитъ къ тому, что предварительно не были сдѣланы болѣе основательныя развѣдки во всѣхъ мѣстностяхъ, гдѣ можно было предполагать присутствіе свинцовыхъ рудъ.—Въ 1855 г. былъ произведенъ только осмотръ мѣстности, и потому авторъ говоритъ о невозможности дать опредѣленный отвѣтъ по вопросу о благонадежности мѣсторожденія. По просьбѣ сотника Саблина въ департаментской лабораторіи производились анализы серебросвинцовой руды (свинцоваго блеска и сурьмянистаго свинцоваго

1) Носовъ 2-ой. Горн. Журн. 1865. II, 115.

блеска) изъ сл. Есауловки (на землѣ Саблина). Результаты, какъ этихъ анализовъ, такъ и другихъ, имѣющіеся въ статьѣ Носова, приведены у насъ ниже при разсмотрѣніи свинцоваго блеска (гл. IV). — Авторъ указываетъ, что кварцевыя жилы, проникнутыя охрой, обнажаются во многихъ мѣстахъ по направленію простиранія кряжа, отъ сл. Нагольной къ сл. Новопавловкѣ, на разстояніи 45 верстъ, и что и тамъ могутъ быть встрѣчены свинцовыя руды. На основаніи наблюденій, произведенныхъ между Есауловкой и Грековымъ, высказывается предположеніе, что все простираніе обнаженія кварцевыхъ жилъ занимаетъ полосу шириною до 10 верстъ. Носовъ полагаетъ, что поверхностныя развѣдки здѣсь весьма затруднительны, такъ какъ кварцевыя жилы имѣютъ очень различную толщину, большею частью покрыты наносами и только въ немногихъ мѣстахъ обнажены. Онъ полагаетъ, что необходимо сдѣлать тщательный осмотръ всѣхъ кварцевыхъ жилъ, содержащихъ свинцово-охристыя руды, нанести ихъ на подробный геогностическій планъ и по этому плану уже выбрать мѣсто для капитальной развѣдки.

Въ слѣдующемъ году появляется статья Сапальскаго [1]), командированнаго для изслѣдованія полезныхъ минераловъ Донецкаго кряжа. Онъ останавливается, главнымъ образомъ, на желѣзныхъ рудахъ, но имѣются нѣкоторыя указанія и относительно свинцовыхъ рудъ. Между прочимъ, Сапальскій говоритъ, что вблизи балки Глухой (окр. Есауловки), поднимаясь въ гору, онъ нашелъ большой, вырытый изъ пашни, кусокъ сіенитоваго порфира. — Авторъ указываетъ цѣлый рядъ мѣстъ, гдѣ ему приходилось наблюдать выходы кварцевыхъ жилъ: по балкѣ Грузской (тамъ же производились въ тридцатыхъ годахъ развѣдочныя работы Бема); возлѣ самой дороги, ведущей изъ Новопавловки въ Есауловку (мощность жилы до 8 вершк.); въ одной верстѣ отъ Есауловки, по дорогѣ въ Дмитріевку, въ крутыхъ берегахъ р. Крѣпинькой (мощность жилы до 4 вершк.); въ земляхъ хутора Круглика, въ 12 в. отъ м. Успенска; къ югу отъ этой мѣстности, по всему пространству къ Тузлову; въ деревнѣ Денисовой на

1) Сапальскій. Горн. Журн. 1866. I, 183.

Тузловѣ. Въ Аграфеновкѣ въ кварцѣ онъ наблюдалъ слѣды мѣднаго колчедана.—Въ заключеніе авторъ высказывается противъ взгляда Носова о необходимости составленія подробнаго геогностическаго плана всей мѣстности. Образцы рудъ, собранные Сапальскимъ, съ точнымъ обозначеніемъ ихъ мѣстонахожденія, переданы были въ Лабораторію Горнаго Департамента, и результаты анализовъ представлены Ивановымъ [1]). Приводятся 12 анализовъ бурыхъ желѣзняковъ, въ достаточной мѣрѣ нечистыхъ (вѣроятно, значительно песчанистыхъ), въ которыхъ содержаніе кремнезема и глинозема колеблется отъ 20,6% до 65,7%, и 4 анализа свинцовыхъ рудъ: одинъ — изъ мѣсторожденія въ 3 в. отъ Есауловки, по дорогѣ изъ нея въ Новопавловку и три—изъ различныхъ шурфовъ по р. Крѣпинькой, вверхъ по оврагу, идущему къ Новопавловской дорогѣ (простираніе всѣхъ мѣсторожденій— 7 ч. З. паденіе—45° Ю.).

Въ одномъ изъ послѣднихъ трехъ шурфовъ обнаружены «свинцовыя руды со слѣдами мѣди и сурьмы—(геокронитъ?)».

Въ 1867 г. въ Трудахъ Донского войскового статистическаго Комитета появился «Историческій очеркъ развитія на Дону горнаго промысла» Антипова [2]). Въ этомъ очеркѣ приводятся отчеты Козина и Першина, которые разсмотрѣны у насъ выше. Антиповъ указываетъ, что руды Нагольныхъ пріисковъ отличаются чрезвычайно тѣснымъ смѣшеніемъ съ цинковою обманкою. Есауловскія руды, кромѣ свинцоваго блеска, содержатъ блеклую мѣдную руду, мѣдную синь и зелень и заключаются въ кварцѣ, въ которомъ попадаются весьма красивыя и правильныя щетки горнаго хрусталя и «бурый желѣзный камень».

Согласно Антипову, въ 1835 г. были прекращены развѣдки Нагольныхъ и Есауловскихъ рудъ вслѣдствіе ихъ незначительности. Испытанія въ Лабораторіи Горнаго Департамента обнаружили въ нѣкоторыхъ образцахъ до $14\frac{1}{2}$ золотниковъ серебра въ пудѣ руды.

---

1) Ивановъ. Горн. Журн. 1866. I, 199.

2) А. Антиповъ. Труды Донскаго войскового статистическаго Комитета. Новочеркасскъ. 1867. I, 47—49.

Къ 1864—69 годамъ относится составленіе пластовой карты (3 версты въ дюймѣ) Донецкаго каменноугольнаго кряжа. Въ составленной подъ руководствомъ Антипова, картѣ области войска Донского [1]) довольно правильно показано геологическое сложеніе области Нагольчика и Нагольнаго.

Въ статьѣ Желтоножкина [2]), посвященной вопросу о минеральныхъ богатствахъ восточной части Донецкаго кряжа, имѣется указаніе на содержаніе въ пластахъ песчаниковъ и глинистыхъ сланцевъ юговосточной части Міусскаго округа свинцовыхъ и серебристосвинцовыхъ рудъ въ видѣ жилъ незначительной толщины, не изслѣдованныхъ еще подробно. Кромѣ того, приводятся еще два анализа свинцоваго блеска изъ сл. Есауловки и изъ слоб. Нагольной.

Въ составленномъ Нефедьевымъ [3]) каталогѣ минералогической коллекціи Горнаго Института отмѣчаются образцы свинцоваго блеска, цинковой обманки, кварца, мѣднаго колчедана, галмея и глинистаго желѣзняка изъ Нагольнаго кряжа, земли В. Донского.

Въ работѣ Ludwig'a [4]) имѣется раздѣленіе каменноугольныхъ отложеній Донецкаго бассейна на четыре группы. Нижній этажъ второй группы (die Eisenreiche) несетъ свинцовый блескъ, средній и верхній—залежи бураго желѣзняка.

Мёллеръ [5]) въ своей классификаціи каменноугольныхъ отложеній Донецкаго бассейна указываетъ, что во второмъ отдѣлѣ послѣднихъ «le calcaire renferme quelquefois des filons quartzeux

---

1) Пластовая карта каменноугольной почвы Войска Донского, составленная подъ руководствомъ Антипова горными инженерами Желтоножкинымъ и Васильевымъ. Масштабъ $^1/_{126000}$.

2) Л. Желтоножкинъ. О минеральномъ богатствѣ восточной части Донецкаго каменноугольнаго кряжа въ землѣ войска Донскаго. СПБ. 1870, стр. 2, 30 и 32.

3) В. Нефедьевъ. Краткій каталогъ минералогическаго собранія музеума Горнаго Института. СПБ. 1871, стр. 53, 64, 185 и 378.

4) R. Ludwig. Bull. d. Natur. d. Moscou. 1873. XLVI, 323.

5) V. Moeller. Sur la composition et les divisions générales du système carbonifère (Lu à la Séance d. 31 août 1878 d. Congrès Internationale de géologie à Paris). Зап. СПБ. Минерал. Общ. 1882. XVII, 13.

avec galène», между тѣмъ указаніе на подобную пріуроченность кварцевыхъ жилъ съ галенитомъ къ известнякамъ не соотвѣтствуетъ дѣйствительному залеганію этихъ жилъ.

Упоминаніе о кварцевыхъ жилахъ, содержащихъ свинцовый блескъ и цинковую обманку, среди песчаниковъ и сланцевъ, по теченію р. Нагольной, у сел. Васильевки и Есауловки (въ дѣйствительности, указанные пункты не находятся на р. Нагольной) приводится въ «Очеркѣ мѣсторожденій полезныхъ ископаемыхъ въ Европейской Россіи» [1]). Отмѣчаются также признаки серебросодержащей свинцовой охры въ кварцеватой породѣ, найденной въ балкѣ Розсыпной, ок. хутора Христофоровки на р. Крѣпинькой.

Въ работѣ Домгера [2]), посвященной исторіи геологіи Донецкаго каменноугольнаго бассейна, имѣется, между прочимъ, указаніе на то, что ему пришлось встрѣтить «въ Дружковкѣ кусокъ, повидимому, роговообманковаго гнейса съ заостренными краями».

Подобныя же интересныя указанія имѣются въ статьѣ Домгера [3]), который обнаружилъ верстахъ въ 35 къ ЮВ. отъ с. Нагольнаго выходы ортоклазоваго порфира въ трехъ, близко лежащихъ другъ отъ друга, пунктахъ, по одному и тому же направленію съ З. на В., верстъ на 25 въ длину, по Большому и Малому Несвѣтаю и по р. Аютѣ въ видѣ покрововъ среди каменноугольныхъ песчаниковъ и сланцевъ. Авторъ приводитъ разрѣзы, изъ которыхъ обнаруживается характеръ залеганія ортоклазоваю порфира и отношеніе его къ каменноугольнымъ отложеніямъ. По мнѣнію Домгера, появленіе ортоклазоваго порфира совершилось въ одинъ изъ періодовъ каменноугольной эпохи.

---

1) «Очеркъ полезныхъ ископаемыхъ въ Европейской Россіи и на Уралѣ». СПБ. 1881, стр. 162.

2) В. Домгеръ. Краткій очеркъ исторіи геологіи Донецкаго каменноугольнаго бассейна. Харьк. 1881 (Приложеніе къ журналу «Горный Листокъ»).

3) В. Домгеръ. Горн. Журн. 1881. I, 410, 422 и Зап. СПБ. Минерал. Общ. 1881. XVI, 389. У Томилова I (Горн. Журн. 1849. II, 365) имѣется указаніе, что въ 30 верстахъ отъ Ново-Черкасска, по рѣчкѣ Аютѣ, выходитъ сопка порфира.

Можно отмѣтить еще упоминаніе объ анализѣ свинцовой руды, найденной близъ ст. Ровеньки, Донецк. ж. д., въ «Отчетѣ по Лабораторіи Министерства Финансовъ» Савченкова [1]), согласно которому въ рудѣ оказалось свинца 65,7% и серебра 0,231%.

Недостаточно точное и не вполнѣ вѣрное указаніе на мѣсторожденія свинцоваго блеска («въ Екатеринославской губ., по рѣкѣ Нагольной, близъ дерев. Васильевки и Есауловки») и цинковой обманки («по р. Нагольной въ Екатеринославской губ.») имѣется у Лебедева [2]).

Такимъ образомъ, въ теченіе довольно продолжительнаго времени интересъ къ Нагольному кряжу въ значительной степени угасъ. Онъ снова пробуждается съ несравненно большей силой, чѣмъ когда бы то ни было раньше, уже только въ девяностыхъ годахъ. И тогда появляется цѣлый рядъ различныхъ по содержанію и по достоинству статей, трактующихъ о Нагольномъ кряжѣ съ разнообразныхъ точекъ зрѣнія.

Предпринятыя въ то время обширныя развѣдочныя работы, главнымъ образомъ, А. Н. Глѣбовымъ, вызвали большой интересъ къ руднымъ богатствамъ Нагольнаго кряжа среди обширныхъ круговъ общества. Въ связи съ этимъ появляется рядъ небольшихъ статеекъ и замѣтокъ, въ которыхъ иногда передаются непровѣренные и возбуждающіе сомнѣніе факты или дѣлаются предположенія и догадки безъ достаточныхъ для этого основаній.

Въ началѣ 1892 г. Мевіусъ [3]) помѣстилъ небольшую замѣтку (въ нѣсколько строкъ), въ которой говорится о развѣдочныхъ работахъ Глѣбова. Указывается, что свинцовый блескъ въ жилахъ Нагольнаго кряжа сопровождается цинковой обманкой, сѣрнистой сюрьмой и сѣрнымъ колчеданомъ. Въ началѣ этого же 1892 г. появились также два фельетона В. Б-ва: «По поводу горныхъ богатствъ на Дону [4])», посвященные исторіи

1) Ѳ. Савченковъ. Горн. Журн. 1888. I, 457.
2) Г. Лебедевъ. Учебникъ минералогіи. СПБ. 1890, стр. 38 и 45.
3) А. Мевіусъ. Горно-Заводскій Листокъ. 1892. № 4, р. 1192.
4) В. Б-въ. Донская Рѣчь. 1892. №№ 8 и 9.

возникновенія разработокъ въ самое послѣднее время. Очень подробно передается разсказъ Сысоя Романенко, крестьянина-охотника, который нашелъ, по словамъ автора, цѣлый рядъ самородковъ серебра и успѣшно продавалъ ихъ въ Новочеркасскѣ.

Въ небольшой своей фактической части эти фельетоны воспроизводятся на страницахъ Горно-Заводскаго Листка [1]). Тамъ же указывается на то, что инж. Яшевскій открылъ будто бы въ Есауловкѣ жилы кобальта и никкеля. Приводится исторія находокъ самороднаго серебра Сысоемъ Романенко «по дорогѣ изъ Нагольчика въ сл. Дьякову, не доходя балки Широкой, на самомъ бугрѣ». Въ одномъ шурфѣ, заложенномъ согласно показаніямъ Сысоя Романенко, встрѣчено самородное серебро, хлористое и іодистое [2]).

Въ томъ же году Мевіусъ опубликовалъ вторую замѣтку [3]): «Развѣдки А. Н. Глѣбова и К° на серебро-свинцовыя и цинковыя руды въ Донецкомъ бассейнѣ». Упомянувши вкратцѣ о болѣе ранней исторіи открытія жилъ Нагольнаго кряжа, авторъ говоритъ, что единственнымъ остаткомъ всѣхъ этихъ работъ была «куча, тысячъ 10 пудовъ, свинцоваго блеска, перемѣшаннаго съ цинковой обманкой, лежавшая и при моемъ (А. Мевіуса) управленіи Луганскимъ округомъ (1861—1865) на заводской площади». — Наконецъ, въ 1887 г. «совершенно случайно въ окрестностяхъ села Нагольчика, Міусскаго округа, было найдено на поверхности земли нѣсколько большихъ кусковъ рогового серебра съ огромнымъ содержаніемъ серебра, при чемъ самое мѣсторожденіе

---

1) «По поводу открытія серебряной руды въ Области Войска Донского» Горно-Заводск. Листокъ. 1892. № 5, р. 1203.

2) И нынѣ здравствующій, весьма словоохотливый Сысой Романенко, сопровождавшій меня въ экскурсіяхъ по Нагольчику, упорно и вполнѣ опредѣленно отрицаетъ фактъ нахожденія въ шурфѣ (отвалы котораго и мнѣ пришлось осматривать) какого бы то ни было серебра. Самое мѣсто нахожденія самороднаго серебра («серебряной пластины») онъ указываетъ въ другомъ пунктѣ этого же тракта, ближе къ селенію Нагольчику, не доходя балки Шевцовой. Находка была сдѣлана еще лѣтъ тридцать тому назадъ въ семидесятыхъ годахъ прошлаго столѣтія, и когда спустя лѣтъ пятнадцать послѣ находки начались развѣдки на серебряную руду, Сысой Романенко вспомнилъ о своей давнишней находкѣ.

3) А. Мевіусъ, Горно-Заводскій Листокъ. 1892. № 13, р. 1283.

оставалось неизвѣстнымъ». Въ 1889 г. приступилъ къ развѣдкамъ А. Н. Глѣбовъ. Кромѣ Глѣбова, въ развѣдкахъ принималъ участіе Ф. К. Ляшенко.

Мевіусъ отмѣчаетъ различіе въ характерѣ залеганія свинцовыхъ и цинковыхъ рудъ въ Нагольномъ и Нагольчикѣ, а затѣмъ въ свойствѣ самыхъ рудъ: въ Нагольной галенита и сфалерита—почти равныя количества (650—2400 gr. Ag въ тоннѣ свинца или 2,5—9,2 золотника въ пудѣ); въ Нагольчикѣ—одна треть свинцоваго блеска и двѣ трети цинковой обманки (600—3400 gr. Ag въ тоннѣ свинца или 2,3—13,2 золотн. въ пудѣ). Въ обоихъ мѣсторожденіяхъ встрѣчается еще «блеклая мѣдная руда съ небольшимъ содержаніемъ золота и большимъ серебра, галмей и въ весьма маломъ количествѣ—мѣдный и сѣрный колчеданы».

Что касается измѣненія характера жилъ съ глубиною, то авторъ говоритъ, что «жилы начинаютъ замѣтно формироваться на глубинѣ около 14 метровъ, и что вообще съ дальнѣйшимъ углубленіемъ ихъ металлоносность повидимому сгруживается, а тонкіе прожилки начинаютъ формироваться въ жилы болѣе мощныя».

Обращаясь къ тѣмъ указаніямъ, которыя приводятся, какъ въ первой, такъ и во второй статьѣ Мевіуса, мы не видимъ тѣхъ данныхъ, на основаніи которыхъ эти указанія сдѣланы. Въ первой статьѣ отмѣчается присутствіе сѣрнистой сурьмы, между тѣмъ неизвѣстно было ли сдѣлано это наблюденіе самимъ авторомъ или заимствовано у кого-нибудь (намъ не пришлось встрѣтить здѣсь сѣрнистой сурьмы, хотя присутствіе ея вполнѣ возможно). Точно также неясно, когда и кѣмъ производился анализъ, обнаружившій въ блеклой мѣдной рудѣ содержаніе золота. Наконецъ, безъ всякихъ доказательствъ приводится такое важное, если бы оно только было справедливо, обобщеніе для всей горнопромышленности Нагольнаго кряжа, какъ утолщеніе руднаго матеріала и усиленіе металлоносности жилъ съ глубиною.

1892-ымъ годомъ помѣчена небольшая брошюрка [1]), безъ

---

1) Знакомствомъ своимъ, какъ съ этой, такъ и съ нѣкоторыми другими брошюрами, печатавшимися, очевидно, въ очень ограниченномъ количествѣ

указанія автора [1]); въ ней высказываются различныя техническія и финансовыя соображенія, а по поводу характера мѣсторожденія приводятся приблизительно такіе же взгляды, какъ и во второй статьѣ Мевіуса.

Въ томъ же 1892 году въ засѣданіи СПБ. Минералогическаго Общества Чернышевъ [2]) сдѣлалъ сообщеніе о рудныхъ мѣсторожденіяхъ въ Нагольномъ кряжѣ. Такъ какъ изслѣдованія Чернышева значительно полнѣе изложены въ его работѣ, помѣщенной въ слѣдующемъ году въ Горномъ Журналѣ [3]), то мы именно на ней подробно и остановимся.

Указанная статья Чернышева представляетъ собою наиболѣе существенную и наиболѣе цѣнную работу, касающуюся геологическаго строенія и характера руднаго мѣсторожденія Нагольнаго Кряжа. Оставляя въ сторонѣ гипотезы, охватывающія генезисъ Нагольнскихъ мѣсторожденій, Чернышевъ приводитъ цѣлый рядъ чрезвычайно важныхъ и интересныхъ фактическихъ данныхъ, наблюденныхъ и выясненныхъ имъ въ самый счастливый моментъ наиболѣе интенсивныхъ развѣдочныхъ работъ въ области Нагольнаго кряжа. Намъ приходится не разъ касаться этой работы въ дальнѣйшемъ изложеніи, и потому здѣсь мы приводимъ только наиболѣе существенные выводы, къ какимъ приходитъ Чернышевъ.

Предпославши краткій общій очеркъ геологическаго строенія окрестностей с. Нагольчика, авторъ указываетъ, что наиболѣе мощныя жилы совпадаютъ съ отдѣльностью сланцевъ и песчаниковъ, обнаруживающею простираніе NW 340°—345° и паденіе NO < 60°—70°. Жилы состоятъ изъ кварцеваго, частью извест-

---

экземпляровъ, я всецѣло обязанъ предупредительной любезности акад. Ѳ. Н. Чернышева и Н. Н. Глѣбова, за что и приношу здѣсь свою глубокую благодарность. — Однако, нѣкоторыя, немногія мелкія замѣтки, очевидно, только компилятивнаго характера, помѣщавшіяся въ сравнительно мало распространенныхъ изданіяхъ остались недоступными для меня.

1) «Примѣрный подсчетъ операцій свинцово-серебрянаго и цинковаго производствъ въ Нагольномъ кряжѣ Донецкаго бассейна». Москва, 1892.

2) Ѳ. Чернышевъ. Зап. СПБ. Минералог. Общ. 1892. XXIX, 234.

3) Ѳ. Чернышевъ. Горн. Журн., 1893. I. 266.

ково-шпатоваго матеріала съ рудянымъ веществомъ. По строенію онѣ имѣютъ видъ брекчій, въ которыхъ отдѣльные куски сланца, отторгнутые отъ включающихъ жилы сланцевъ, сцементованы кварцемъ, сфалеритомъ и галенитомъ. Наблюдаются нерѣдко ряды параллельныхъ жилъ. Наиболѣе подробно изучена жила Варвара, въ которой, кромѣ названныхъ минераловъ, встрѣчаются еще включенія блеклой мѣдной руды и галмея. Такой же характеръ имѣетъ параллельная ей жила Вѣра, находящаяся въ 40 метр. отъ нея по перпендикуляру. Въ 140—150 метрахъ отъ Вѣры проходитъ жила Василій, значительно уступающая первымъ двумъ по металлоносности и не несущая сфалерита. Въ другую сторону отъ Варвары, на разстояніи 160 м. (все это иллюстрируется приложеннымъ планомъ), проходитъ жила Надежда—металлоносность въ ней больше остальныхъ жилъ и выражается главнымъ образомъ свинцовымъ блескомъ и блеклой мѣдной рудой; сфалеритъ на ея поверхности не наблюдался. Къ СЗ. отъ жилы Надежда была открыта свита маленькихъ жилъ, которыя на поверхности были богаты блеклой мѣдной рудой, но заложенная штольна (№ 112) показала исчезновеніе оруденѣлости вглубь.

Затѣмъ Чернышевъ останавливается на геологическомъ разрѣзѣ по р. Крѣпинькой и указываетъ присутствіе блеклой мѣдной руды и галенита въ отвалахъ прежнихъ развѣдочныхъ работъ, а также на нахожденіе этихъ же рудъ на водораздѣлѣ между рр. Крѣпинькой и Нагольчикомъ, у такъ называемаго, Остраго Шпиля.—Приводится геологическое строеніе Семеновскаго бугра (къ С. отъ Нагольчика, между р. Нагольчикомъ и балкой Водяной), гдѣ были найдены надѣлавшіе въ свое время много шума куски эмболита среди поверхностныхъ разрушенныхъ глинъ. Составляющія бугоръ, породы образуютъ рядъ сдвиговъ; трещины по сдвигамъ выполнены своеобразной брекчіевидной массой, бѣдной минеральными включеніями: весьма рѣдко попадается сфалеритъ, еще рѣже галенитъ, сравнительно чаще—бурый шпатъ, пиритъ и кварцъ. Содержаніе серебра въ этихъ брекчіяхъ—весьма различно: оно колеблется отъ 0 до 1,4‰. Въ одной изъ брекчіевидныхъ жилъ (всего ихъ 8) встрѣченъ былъ

эмболитъ (жила № 1), который исчезъ съ углубленіемъ. Въ жилѣ № 4 попались два кусочка самороднаго серебра.

Во второй части статьи приводится краткая характеристика сложнаго геологическаго строенія слоб. Нагольной съ различными сдвигами, сбросами и складками. Затѣмъ описывается шахта Утренняя, представляющая дальнѣйшее углубленіе (до 70 метр.) старинной шахты, которая носила названіе Вечерней. Выработками въ шахтѣ отчетливо обнаружено, что сланцы представляютъ повторенную складчатость, осложненную цѣлымъ рядомъ сбросовъ. Наибольшее скопленіе руднаго матеріала наблюдается вблизи такихъ сбросовъ и вообще тамъ, гдѣ благодаря интенсивной складчатости породъ были благопріятныя условія для раскола глинистыхъ сланцевъ. Образовавшіяся линзообразныя пустоты были затѣмъ выполнены сфалеритомъ и галенитомъ, съ большимъ или меньшимъ количествомъ кварца и незначительною примѣсью пирита (сложеніе ихъ не ленточное, какъ въ жилахъ Нагольчика). Эти линзы весьма сильно колеблятся въ своихъ размѣрахъ по простиранію и паденію и часто совсѣмъ сходятъ на нѣтъ. Указанныя образованія не представляютъ непрерывныхъ, опредѣленныхъ жилъ, а группы рудныхъ линзъ, располагающихся главнѣйше по паденію слоевъ, но частью слѣдующихъ и отдѣльностямъ. Они носятъ самостоятельныя названія: № 1, Удобной, Толстой, Глѣбова и Дальней. Наибольшее практическое значеніе имѣютъ только три группы (№ 1, Удобная и Глѣбова).

Южнѣе Утренней шахты, тоже въ слоб. Нагольной, заложена была Уральская штольна, пересѣкшая двѣ мощныя (отъ 1 до 2 метр.) кварцевыя жилы, прослѣженныя на поверхности на разстояніи 400 метр. Кварцевыя жилы залегаютъ около сбросовъ и совпадаютъ съ отдѣльностью, падающей на SW 195° ∠ 70°. Одна изъ жилъ (южная) обнаруживаетъ малую оруденѣлость, въ другой наблюдаются скопленія галенита, сфалерита и блеклой мѣдной руды.

Къ югу отъ балки Журавки, впадающей въ р. Нагольную, развѣданы шурфами 4 линіи: самая южная—*xy*, къ сѣверу—*ms*, *kl* и четвертая, носящая названіе Андреевскаго мѣсторожденія. Линія *xy* обнаружила кварцевыя жилы съ галенитомъ. Въ зальб-

бандахъ жилы линіи *ms* наблюдается большое количество пирита, и сама она относительно богата блеклой мѣдной рудой, галенитомъ и халькопиритомъ; въ меньшемъ количествѣ встрѣчается сфалеритъ и пиритъ. Въ массѣ жильнаго кварца включены плоскіе ромбоэдры кальцита.

По линіи *kl* обнаружена мощная, но весьма слабо оруденѣлая, кварцевая жила. Линія Андрей обнаружила среди кварцеваго песчаника мощную кварцевую жилу съ кальцитомъ и скопленіями галенита, расположенную по отдѣльности, идущей обратно паденію песчаника. Лежачій бокъ упомянутаго песчаника переходитъ въ грубый конгломератъ, сильно проникнутый пиритомъ. Здѣсь усматривается цѣлый рядъ кряжеобразовательныхъ процессовъ — пришлифованныя поверхности, флексурная складчатость, рѣзкій сбросъ, результатомъ котораго и служитъ контактная брекчія тренія. Мѣстами послѣдняя обогащается пиритомъ, галенитомъ и сфалеритомъ.

Резюмируя приведенный выше матеріалъ, Чернышевъ устанавливаетъ слѣдующіе 4 типа мѣсторожденій с. Нагольчика и Нагольной. 1) Брекчіевидныя выполненія по трещинамъ сдвиговъ (серебряное мѣсторожденіе Семеновскаго бугра). 2) Кварцевыя и отчасти кальцитовыя жилы, располагающіяся по отдѣльности, падающей въ сторону, обратную паденію окружающихъ породъ (Уральская штольна, кварцевая жила линіи Андрей; мѣсторожденія небогатыя). 3) Жилы, пересѣкающія косо линію простиранія окружающихъ породъ (Варвара, Вѣра, Надежда, Василій и друг.). 4) Пластовыя жилы, представляющія сплошныя почти выполненія линзообразныхъ пустотъ въ круто поставленныхъ слояхъ глинистыхъ сланцевъ. Обыкновенно мѣсторожденія группируются у сдвиговъ и сбросовъ (шахта Утренняя, линіи *xy*, *ms* и т. д. на югъ отъ Журавки).

1893 годомъ помѣчена отдѣльная брошюра, посвященная руднымъ богатствамъ Нагольнаго кряжа [1]). Эта брошюра состоитъ изъ двухъ частей. Въ первой части указывается время

1) «О цинкѣ, свинцѣ и серебрѣ Нагольнаго Кряжа земли Войска Донского». СПБ. 1893.

начала работъ г. Глѣбова (1889 г.—1891 г.) и затѣмъ приводятся тѣ-же данныя (большею частью дословно), какія имѣются въ «Примѣрномъ подсчетѣ операцій свинцово-серебрянаго и цинковаго производствъ въ Нагольномъ кряжѣ, 1892», о которомъ упоминалось выше. Вторую часть брошюры представляетъ перепечатка статьи Мевіуса (Горно-Заводскій Листокъ, 1892, № 13), которая также разсмотрѣна выше.

Въ томъ же 1893 г. вышла небольшая книжка Глѣбова [1]) о рудоносныхъ отложеніяхъ имѣнія Нагольчикъ, изданная на англійскомъ языкѣ для всемірной выставки въ Чикаго 1893 г. Тамъ имѣются три статьи. Въ первой (The zinc, lead, silver, gold, manganese, bismuth and iron ores of the Nagolnyi Hills in the province of the Don Cosacks) вкратцѣ разсматриваются вопросы, связанные только съ горнопромышленнымъ значеніемъ мѣсторожденій Нагольнаго кряжа. Вторая статья (Account of M-r Glebov's exploratory working on the argentiferous lead and zinc ores of the Donetz basin by Prof. A. I. Mevious of the Kharkov Technological Institute) представляетъ собою переводъ подробно разсмотрѣнной выше работы Мевіуса (стр. 41), вышедшей на русскомъ языкѣ въ 1892 г., а третья статья (The zinc and lead ore deposits of the Nagolnyi Hills, by M-r T. Chernychev) — первой, наиболѣе важной работы Чернышева, помѣщенной въ томъ же году въ Горн. Журн. (стр. 43), снабженной такими же двумя таблицами, какія приложены къ русской работѣ.

Въ томъ же году (1893) вышла небольшая книжка Ernst'a [2]), посвященная обозрѣнію минеральныхъ богатствъ Донецкаго бассейна. Нѣсколько страницъ въ ней посвящены свинцовымъ и цинковымъ мѣсторожденіямъ. Приводится не совсѣмъ вѣрное описаніе географическаго расположенія мѣсторожденій и указывается, что жилы заполняются обломками окружающихъ породъ, кварцемъ и известковымъ шпатомъ, къ которымъ присоединяются

1) A. Glebov. Account of the ore deposits lead, zinc, silver, gold, manganese, bismuth, iron, at the estate Nagolchik. St.-Pet. 1893.

2) A. Ernst. Die mineralischen Bodenschätze des Donezgebietes in Süd-Russland. Hannov. 1893, p. 48.

«sehr silberreicher» свинцовый блескъ, цинковая обманка и подчиненные—галмей, пестрая мѣдная руда, мѣдный и сѣрный колчеданъ.

Въ 1894 г. появляется обширная «Enquête sur les mines du bassin du Donetz» [1]), которая начинается предисловіемъ Титова (pp. VII—XIX). Въ послѣднемъ разъясняется исторія возникновенія анкеты, и вносятся нѣкоторыя поправки финансоваго характера, имѣющія въ виду выставить въ еще болѣе благопріятномъ свѣтѣ будущія выгоды разработки интересующихъ насъ мѣсторожденій.

Далѣе слѣдуютъ три доклада — Le Verrier, Moreau и Fèvre. Докладъ послѣдняго «Rapport sur les mines de houille de Bairak par Lucien Fèvre» (pp. 99—122) трактуетъ о каменномъ углѣ въ другой мѣстности, поэтому мы не будемъ касаться его и перейдемъ къ первымъ двумъ докладамъ.

Въ докладѣ Le Verrier: «Rapport sur les mines méttalliques et de houille par Urbain Le Verrier» (pp. 1—28) приводятся извѣстныя уже изъ литературы данныя о строеніи жилъ Наголь-наго кряжа. Le Verrier указываетъ, что матеріалъ, заполняющій жилы, представляетъ собою кварцъ и плавиковый шпатъ — «spath fluor» (послѣдній минералъ названъ, очевидно, вмѣсто известковаго шпата?). Не останавливаясь на описаніи мѣсторожденій, которое не вноситъ ничего новаго, мы приведемъ только нѣкоторые валовые анализы, указанные въ статьѣ. Анализъ четырехъ образцовъ руды изъ шахты Варвары, на 3-мъ горизонтѣ (*A*), четырехъ образцовъ на 2-мъ горизонтѣ (*B*) и одного образца на 1-омъ, верхнемъ горизонтѣ (*C*) обнаружилъ:

	A.	*B.*	*C.*
Pb	8,1%	6,33%	7,1%
Zn	17,23	15,25	12,84
Ag (въ тоннѣ)	245 gr.	127 gr.	195 gr.

1) «Enquête sur les mines du bassin du Donetz, propriété de A. Gléboff». Paris, 1894.

Для сужденія объ измѣненіи металлоносности съ глубиною эти анализы не могутъ служить, такъ какъ матеріаломъ для анализовъ служили, очевидно, совершенно случайные образцы. — Анализъ одного образца руды изъ ш. Надежды обнаружилъ: Pb—23,50; Cu—7,41; Zn—2,3; Ag—432 gr. въ тоннѣ.

Приводятся анализы руды изъ ш. Утренней: одного образца изъ перваго горизонта: Pb—3,71; Zn—5,10; Ag—49 gr.; двухъ образцовъ изъ третьяго горизонта: Pb—5,21; Zn—6,45; Ag—58 gr.

Переходя къ области Журавки («Zbourovka»), Le Verrier отмѣчаетъ двѣ маленькія жилы, обнаружившія особенное богатство серебромъ; отсюда были проанализированы два образца:

	I	II
Cu	13,60	11,00
Pb	21,10	16,35
Bi	7,25	сл.
Zn	0,95	1,33
Fe	3,45	7,50
Sb	6,10	7,25
Ag (въ тоннѣ)	6880 gr.	7410 gr.

Такимъ образомъ, приведенными анализами впервые обнаружено присутствіе висмута въ Нагольномъ кряжѣ.

Авторъ указываетъ еще на присутствіе маленькихъ жилъ марганцовой руды, въ которой обнаружено до 82,5% перекиси марганца.

Наиболѣе подробный докладъ представилъ Moreau: «Rapport sur les gîtes de plomb et de zinc par George Moreau» (pp. 29—97). Первая часть доклада посвящена общему очерку мѣстности. Moreau описываетъ общій видъ мѣстности, орографію, гидрографію, климатъ, пути и средства сообщенія, рабочій вопросъ, топливо, строительный матеріалъ. Вторая часть представляетъ геологическій очеркъ Нагольнаго кряжа. Авторъ устанавливаетъ четыре типа полостей (трещинъ и пустотъ), выполненныхъ минеральнымъ матеріаломъ, которые совпадаютъ съ

типами мѣсторожденій, какіе выставилъ Чернышевъ. По отношенію къ матеріалу, заполняющему жилы, Moreau различаетъ также четыре группы: 1) ометаллованныя жилы, заключающія Pb, Zn и т. д., 2) конгломератовыя пустоты, по преимуществу пиритовыя, 3) жилы только кварцевыя (пустыя), 4) жилы шпатовыя.

Затѣмъ слѣдуетъ подробное описаніе отдѣльныхъ мѣсторожденій. Автору лично пришлось осмотрѣть только работы, которыя были произведены на жилахъ Варвара и Вѣра, всѣ остальныя были уже залиты водою. Описаніе геологическаго характера не вноситъ ничего существенно новаго по сравненію съ работою Чернышева, и потому мы приводимъ только анализы Cargon'a различныхъ среднихъ пробъ рудъ. Детальное перечисленіе произведенныхъ развѣдочныхъ работъ, на которыхъ останавливается Moreau, обнаруживаетъ большое количество труда и средствъ, затраченныхъ на развѣдки Нагольнаго кряжа.

Анализъ руды изъ жилы въ области Журавки обнаружилъ: Cu—0,9% и Ag—450 gr. въ тоннѣ. Въ не точно опредѣленныхъ (mal définis) образцахъ изъ этой жилы, повидимому, былъ обнаруженъ Bi (нѣкоторые образцы содержали до 9%), но авторъ добавляетъ, что не ручается за это сообщеніе, такъ какъ ему самому не удалось этого констатировать (ср. Le Verrier). Въ ш. Андрей въ пиритовомъ конгломератѣ и песчаникѣ обнаружено—50 gr. серебра на тонну и слѣды золота. Далѣе, приводятся слѣдующіе анализы изъ окрестностей Нагольной: I—руда изъ кварцевой жилы Андрей, II—руда, заключенная въ сланцахъ ж. Андрей, III—руда Уральской штольны и IV—руда Утренней шахты:

	I	II	III	IV
Zn	2,25%	34,1%	4,5%	22,7%
Pb	4,72	16	14,28	33,0
Ag	210 gr.	200 gr.	520 gr.	300 gr. въ тоннѣ.

Переходя къ Нагольчику, укажемъ, что въ жилѣ Надежда анализъ обнаружилъ: Zn—9,1%, Pb—8,6% и Ag—120 gr. въ тоннѣ.

Подробнѣе всего Moreau останавливается на работахъ, произведенныхъ на жилѣ Варвара. Между прочимъ, онъ указываетъ на то, что строеніе жилы—неправильное; извѣстная опредѣленность наблюдалась только въ нѣкоторыхъ частяхъ жилы Варвара.

Такъ, между вторымъ (35 метр.) и третьимъ (55 метр.) горизонтами можно было прослѣдить слѣдующее расположеніе: 1) въ кровлѣ — слой цинковой обманки, почти плотной, въ $2^1/_2$ снм., 2) слой чистаго свинцоваго блеска, въ $1^1/_2$ снм., 3) въ подошвѣ—слой по преимуществу кварцевый, въ 5 снм. Произведенъ цѣлый рядъ анализовъ:

I. Варвара. Средняя проба руды 1-го яруса (23 метра), къ N отъ шахты.
II. » 2-ой ярусъ (35 метр.), къ S отъ шахты.
III. » » » » къ N » »
IV. » » » » средняя проба.
V. » Между 2-ымъ и 3-имъ ярусомъ (55 метр.), къ югу отъ шахты.
VI. » 3-ій ярусъ, средняя проба.
VII. Вѣра. Ниже 3-го яруса.
VIII. » 5-ый ярусъ (90 метр.).
IX. » На 77 метр.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	
Zn	2,27%	7,84	25,00	13,63	27,25	3,4	50	11,36	16	
Pb	0,40	4,68	0,66	8,92	0,40	0,24	4,16	10,10	сл.	
Ag	150	150	60	200	50	50	220	170	50	gr. въ тоннѣ.

Кромѣ того, приводится еще анализъ блеклой руды изъ жилы Варвара, между 2-ымъ и 3-имъ ярусами: Cu—1,9% и Ag—1 kgr. на тонну.

Среднее (по подсчету автора) изъ всѣхъ этихъ цифръ: Zn—17,40%, Pb—3,27% и Ag—110 gr. въ тоннѣ. Въ дѣйствительности, по мнѣнію Moreau, нѣкоторыя цифры слѣдовало бы исключить, такъ какъ онѣ относятся къ случайнымъ обогащеніямъ руды. Поэтому, не разъясняя подробнѣе, авторъ предлагаетъ остано-

виться на слѣдующихъ цифрахъ: Zn — 12%, Pb — 6% и Ag — 100 gr. въ тоннѣ. Мощность жилы сильно колеблется: съуживаясь иногда до нуля, она достигаетъ мѣстами 80 снм. и даже 100 снм. Въ этихъ случаяхъ жила обнаруживаетъ настоящіе карманы, богато минерализованные. Moreau оцѣниваетъ среднюю мощность жилы въ 50—60 снм.

Въ заключеніе Moreau высказываетъ мысль, что наиболѣе интересными въ отношеніе рудоносности слѣдуетъ признать четыре пункта: два въ Нагольчикѣ — жилы Варвара и Надежда и два въ Нагольной — Утренняя ш.-Уральская шт. и группа Андрей. Можно отмѣтить, что дальнѣйшія разработки, однако, не подтвердили справедливости предположеній Moreau.

Дѣлая рядъ гипотезъ, Moreau приходитъ къ выводу, что содержаніе металла въ среднемъ для всѣхъ выработокъ слѣдуетъ опредѣлить: Zn—10%, Pb—8% и Ag—125 gr. въ тоннѣ. Авторъ отмѣчаетъ еще бѣдность мѣсторожденій Нагольнаго кряжа сурьмою и кадміемъ, что должно отозваться самымъ лучшимъ образомъ на качествѣ выплавляемаго свинца и цинка.

Указанная работа снабжена нѣкоторыми таблицами, изъ которыхъ мы укажемъ на общій планъ развѣдочныхъ работъ въ Нагольчикѣ, подробный планъ работъ въ шахтахъ №№ 1001 и 1002 и планъ развѣдочныхъ работъ въ Нагольной; всѣ они заимствованы изъ рабочаго развѣдочнаго журнала.

Весьма важныя и существенныя дополненія къ первой работѣ Чернышева представляетъ «Отчетъ объ осмотрѣ мѣсторожденій свинцовыхъ и цинковыхъ рудъ, разрабатываемыхъ г. Глѣбовымъ въ Нагольномъ кряжѣ» Романовскаго и Чернышева [1]), въ которомъ сведены результаты развѣдочныхъ работъ, произведенныхъ со времени появленія первой работы Чернышева.—Съ осени 1892 г. на третьемъ горизонтѣ жилы Варвара стали вести квершлагъ на жилу Вѣра. Такъ какъ встрѣченная на соотвѣтственномъ разстояніи жила нѣсколько уклонялась въ своемъ простираніи отъ Вѣры, то возникло сомнѣніе въ тождествѣ встрѣченной жилы съ Вѣрой, и потому

1) Г. Романовскій и Ѳ. Чернышевъ. Горн. Журн. 1895. I, 223.

первую назвали Степаномъ. Но уклоненіе оказалось незначительнымъ и признано было, что Степанъ и Вѣра — одна и та-же жила. — Съ цѣлью выяснить взаимныя соотношенія Варвары и Степана (или что тоже Вѣры), проведены были квершлаги, обнаружившіе плоскость скольженія, срѣзывающую жилу и пришлифованную до зеркальной поверхности. Такимъ образомъ, строеніе мѣсторожденія оказалось значительно сложнѣе, чѣмъ можно было думать на основаніи работъ въ поверхностныхъ частяхъ жилъ. Чернышевъ полагаетъ, что Варвара и Степанъ представляютъ части одной и той же жилы, и что Варвара есть скользнувшая къ СЗ. часть Степана. — Произведенными работами было выяснено, что жилы Варвара и Степанъ, какъ и большинство рудныхъ жилъ, не отличаются постоянствомъ въ своихъ размѣрахъ, и что мѣстное обогащеніе рудными матеріаломъ и раздуванія въ нихъ смѣняются болѣе бѣдными частями и суженіями самой жилы. Такъ, Варвара на 1-мъ и 2-мъ горизонтахъ была довольно богато ометаллована, но на 3-мъ горизонтѣ значительно обѣднѣла. Чернышевъ принимаетъ на основаніи тождества Варвары и Степана, что при углубленіи Варвары встрѣтятся болѣе богатыя части, отвѣчающія соотвѣтственнымъ частямъ Степана.

Равнымъ образомъ и Степанъ, богатый въ южномъ забоѣ, сильно бѣднѣетъ по направленію къ сѣверу.

Статья сопровождается «Планомъ развѣдочныхъ работъ въ шахтахъ NN 110, 1001 и 1002» точно такимъ же, какой имѣется у Moreau.

Далѣе, указывается открытіе самороднаго золота въ Остромъ Шпилѣ (Бугрѣ). Подробнѣе вопросъ этотъ изложенъ въ докладѣ Чернышева [1]) Минералогическому Обществу, изъ котораго можно извлечь слѣдующее. Острый Шпиль представляетъ западную часть отчетливой куполообразной складки, сложенной изъ слюдистыхъ песчаниковъ, перемѣщающихся съ сѣрымъ глинистымъ сланцемъ. Породы Остраго Шпиля пересѣчены серіей (до 15) жилъ, направляющихся почти съ N на S съ очень кру-

1) Ѳ. Чернышевъ. Зап. СПБ. Минер. Общ. 1895. XXXIII, 36.

тымъ паденіемъ (почти на О подъ $< 85° — 88°$). Жилы эти (мощностью отъ нѣсколькихъ сант. до 3 метр.) рѣзко отличаются отъ другихъ жилъ Нагольчика. Онѣ представляютъ собою чисто кварцевыя жилы (обнаруживающія рядъ мелкихъ сдвиговъ) съ значительною примѣсью лимонита, пирита и съ рѣдкими включеніями галенита и сфалерита. Лимонитъ преобладаетъ въ верхнихъ частяхъ, вглубь преобладаетъ пиритъ, изъ котораго лимонитъ, очевидно, произошелъ. — Въ верхнихъ поверхностныхъ частяхъ жилъ замѣчается самородное золото. Съ глубиной знаки золота становятся рѣже, но повышается содержаніе золота въ оруденѣлой колчеданной массѣ, что обнаруживаютъ анализы, произведенные И. Шредеромъ, и испытанія въ лабораторіи Нагольчинскаго рудника. Многочисленные анализы обнаружили содержаніе золота въ количествѣ 5 золотниковъ на 100 пудовъ жильной массы.

Найденные здѣсь кристаллы золота были подвергнуты кристаллографическому описанію Еремѣевымъ [1]), что будетъ приведено при разсмотрѣніи золота (ср. главу IV).

Кромѣ указанныхъ жилъ, въ Остромъ Шпилѣ встрѣчены еще жилы крупно-зернистаго совершенно бѣлаго кварца, располагающіяся по паденію сланцевъ. Эти послѣднія золота не содержатъ; онѣ весьма бѣдны включеніями колчедана.

Въ томъ же году появилась статья Романовскаго [2]), которая не вноситъ ничего существенно новаго. Въ ней отмѣчается, что поперечныя и тонкія жилы около Нагольчика болѣе рудоносны, нежели рѣже встрѣчающіяся пластовыя жилы (ср. третью группу жилъ въ классификаціи Чернышева, стр. 46). Говорится, что рудными минералами является «преимущественно цинковая обманка» и затѣмъ «нарастающій въ зальбандахъ» свинцовый блескъ. Между тѣмъ, едва ли можно пріурочивать свинцовый блескъ только къ зальбандамъ жилъ. Описывая кварцевыя жилы Остраго бугра, Романовскій указываетъ, что онѣ не заключаютъ цинковой обманки, изъ дальнѣйшаго мы увидимъ, что и

1) П. Еремѣевъ. Зап. СПБ. Минер. Общ. 1895. XXXIII, 60.
2) Г. Романовскій. Горный Журналъ. 1895. I, 233.

въ жилахъ Остраго бугра, хотя и въ очень маломъ количествѣ, встрѣчается цинковая обманка. Въ статьѣ Романовскаго, между прочимъ, приводятся и нѣкоторыя техническія указанія, касающіяся оборудованія рудниковъ Глѣбова.

Различныя предположенія объ измѣненіи характера мѣсторожденій Нагольнаго кряжа, не подкрѣпленныя, однако, фактическими данными, имѣются въ брошюрѣ, озаглавленной: «Краткое извлеченіе изъ документовъ по изученію металлоносности Нагольнаго кряжа» [1]), въ которой сообщается протоколъ засѣданія, посвященнаго разсмотрѣнію вопроса о матеріальной правительственной поддержкѣ развѣдочнымъ работамъ г. Глѣбова. Въ этой брошюрѣ помѣщены еще подробные результаты анализовъ И. Шредера, изслѣдовавшаго содержаніе золота въ кварцевыхъ жилахъ Остраго бугра.

Левицкій [2]) въ своей статьѣ: «La région minière et métallurgique du midi de la Russie» указываетъ на нахожденіе свинца, серебра и золота въ области Нагольнаго и Нагольчика (не упоминаетъ о цинкѣ). Онъ приводитъ цифровыя данныя относительно содержанія золота, заимствованныя у Moreau и изъ анализовъ Шредера. Между прочимъ, Левицкій указываетъ, что въ 1891 г., по приглашенію Глѣбова, Нагольчикъ посѣтили Moreau и Fèvre, которые нашли золото во многихъ пунктахъ (Левицкій не разъясняетъ, о какихъ пунктахъ онъ здѣсь говоритъ).

Химическіе анализы нѣкоторыхъ рудъ Нагольнаго кряжа, приведенные у насъ при разсмотрѣніи золота и свинцоваго блеска, имѣются въ «Извлеченіи изъ Отчета по Лабораторіи Министерства Финансовъ» [3]).

Краткій очеркъ разсматриваемыхъ мѣсторожденій приведенъ Чернышевымъ и Лутугинымъ [4]) въ гидѣ, составленномъ

---

1) «Краткое извлеченіе изъ документовъ по изученію металлоносности Нагольнаго кряжа». СПБ. 1895.

2) M. Levitzky. Revue universelle des mines. 1896. XXXIII, 121.

3) М. Кулаковъ. Горн. Журн. 1897. I, 217—219.

4) Th. Tschernyschew et L. Lutugin. Le bassin du Donetz. Guide d. excurs. d. VII Congr. Géolog. Internat. 1897. XVI, 25 и то же на русскомъ языкѣ: «Донецкій бассейнъ». СПБ. 1897, стр. 36 (Отт. изъ «Извѣст. Общ. Горн. Инженеровъ» 1897, №№ 11 и 12).

для экскурсій VII международнаго геологическаго конгресса. Изъ этого очерка здѣсь слѣдуетъ только отмѣтить указаніе на второй пунктъ, гдѣ было встрѣчено золото въ такихъ же точно условіяхъ, какъ и въ Остромъ бугрѣ. Это второе мѣстонахожденіе золота отстоитъ на верстъ 15 отъ Остраго бугра къ ЮВ. и расположено непосредственно къ югу отъ сл. Бобрикова (Петровской). Упоминаніе Чернышева объ этомъ же мѣстѣ имѣется въ годичномъ Отчетѣ Геологическаго Комитета [1]). Отмѣчается простираніе кварцевыхъ жилъ—SW 220°, и подтверждается находка отдѣльныхъ блестокъ золота при разбиваніи кусковъ кварца.

1897-ымъ годомъ помѣчена карта Донецкаго бассейна Мевіуса [2]), на которой показаны мѣсторожденія рудъ: у Нагольчика и у Нагольнаго отмѣчено мѣстонахожденіе свинцовыхъ и цинковыхъ рудъ.

Въ томъ же году вышелъ докладъ Леника [3]). Въ началѣ доклада приводится краткій и поверхностный геологическій очеркъ мѣсторожденій Нагольнаго кряжа. Между прочимъ, Леникъ останавливается на вопросѣ о томъ, подвергались ли жилы разсматриваемаго руднаго района сбросамъ или сдвигамъ и, на основаніи своихъ личныхъ наблюденій, приходитъ къ отрицательному результату. Неправильности въ протяженіи жилъ имѣютъ единственной причиной первоначальную неправильность самихъ изломовъ въ породахъ, которые позднѣе заполнились продуктами выдѣленія металлоносныхъ источниковъ, такимъ образомъ эти нарушенія простиранія жилъ обязаны причинѣ, имѣвшей мѣсто до образованія жилъ, а не послѣ ихъ сформировки. Доказательство своего предположенія Леникъ видитъ въ томъ, что въ плоскости, соединяющей раздвинутыя части жилъ, наблюдаются слѣды оруденѣлости. Можетъ быть, это утвержденіе и допустимо по отношенію къ отдѣльнымъ, немногимъ случаямъ, но вообще

---

1) Изв. Геолог. Комитета. СПБ. 1897. XVI, 14.

2) А. Мевіусъ. Горнопромышленная карта Донецкаго каменноугольнаго бассейна. Харьк. 1897.

3) Г. Леникъ. Докладъ о металлургическихъ заводахъ Нагольчика въ Донецкомъ бассейнѣ (въ Россіи). СПБ. 1897.

явленія сбросовъ и сдвиговъ достаточно распространены въ Донецкомъ бассейнѣ, и онѣ прослѣжены на различныхъ кварцевыхъ жилахъ.

При описаніи Нагольчика авторъ высказывается противъ предположенія, что жила Степанъ есть сбросъ жилы Варвары.

По его мнѣнію, это—двѣ самостоятельныя жилы, такъ какъ онѣ обнаруживаютъ различное простираніе (Варвара образуетъ уголъ приблизительно въ 50° съ общимъ простираніемъ сланцевъ, а жила Степанъ—приблизительно въ 42°), и Леникъ считаетъ возможнымъ, что обѣ жилы сходятся въ одной точкѣ на глубинѣ приблизительно въ 250 метр. Конечно, приведенныя данныя еще не достаточны для такого утвержденія, какое дѣлаетъ Леникъ.

Взглядъ Леника на промышленное значеніе мѣсторожденій Нагольнаго кряжа—довольно пессимистическій: за Нагольнымъ онъ не признаетъ совсѣмъ никакого значенія, на Нагольчикъ тоже возлагаетъ сравнительно немного надеждъ. Единственный пунктъ, который, по его мнѣнію, заслуживалъ бы изслѣдованія, это—Острый бугоръ; Леникъ совѣтуетъ углубленіемъ шахты Остраго бугра до 150 метр. окончательно выяснить вопросъ объ его золотоносности. Но и по отношенію къ этому пункту онъ высказывается такимъ образомъ: «очевидно, это просто надежда, но мы полагаемъ, что послѣ всѣхъ принесенныхъ жертвъ, не слѣдуетъ отступать предъ послѣдней попыткой» (l. c., стр. 16).

Совершенно справедливо Леникъ указываетъ на полную нераціональность расходованія средствъ, вложенныхъ въ горное предпріятіе, имѣвшее цѣлью разработку руды Нагольнаго кряжа: только меньшая часть средствъ была удѣлена на развѣдки мѣсторожденія, а несравненно бо́льшая часть пошла на сооруженія, отчасти преждевременныя, отчасти ненужныя.

Указанія на коренныя мѣсторожденія золота и мѣсторожденія цинковыхъ рудъ въ Нагольномъ кряжѣ Донецкаго бассейна имѣются въ статьѣ Ламанскаго [1]).

---

1) В. Ламанскій. Минеральныя богатства. Энциклопед. словарь Брокгауза и Ефрона. 1899. XXVII-а, р. 64 и 67. Эта работа переведена съ допущеніемъ

Заимствованное у Кокшарова, упоминаніе о мѣсторожденіи свинцоваго блеска въ землѣ Войска Донского, при с. Нагольномъ, и заимствованное у Левицкаго упоминаніе о золотѣ въ листочкахъ въ кварцевопиритовыхъ жилахъ Нагольчика и Нагольнаго (что несправедливо), приведены у Hintze [1]).

Въ 1900 г. появился отчетъ о «Работахъ Лабораторіи Министерства Финансовъ за періодъ времени 1887—1898 г. включительно» [2]). Въ этомъ отчетѣ представленъ цѣлый рядъ полныхъ и частичныхъ химическихъ анализовъ (83 анал.) различныхъ минеральныхъ образцовъ изъ Нагольнаго кряжа, произведенныхъ В. Гирсомъ, Ф. Жерве, И. Зубакинымъ и А. Севіеромъ въ различное время (1889—1898 гг.). Въ этихъ анализахъ, преслѣдовавшихъ опредѣленныя практическія цѣли, изслѣдованію подвергался въ большинствѣ случаевъ недостаточно чистый съ минералогической точки зрѣнія матеріалъ, тѣмъ не менѣе нѣкоторые изъ анализовъ довольно интересны, и результаты ихъ будутъ приведены при соотвѣтственныхъ минералахъ.

Въ самое ближайшее время произведенъ былъ полный химическій анализъ кристалловъ цинковой обманки изъ Нагольнаго кряжа Ненадкевичемъ [3]); этотъ анализъ также будетъ приведенъ ниже при разсмотрѣніи цинковой обманки.

Слѣдуетъ еще упомянуть о нѣкоторыхъ замѣчаніяхъ, касающихся разсматриваемой области, приведенныхъ въ недавно вышедшемъ «Ученіи о рудныхъ мѣсторожденіяхъ» Богдановича [4]). Онъ высказываетъ предположеніе, что «нѣкоторыя жилы цинковой обманки, свинцоваго блеска, золотистаго пирита и бураго желѣзняка въ Нагольномъ кряжѣ Донецкаго бассейна» должны быть отнесены къ трещинамъ высыханія. Изъ представленнаго

нѣкоторыхъ неточностей и на нѣмецкій языкъ — Oesterr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. 1902. № 32, 421.

1) C. Hintze. Handbuch d. Mineral. L. 1900. I, 4 Lief., 503 и 1898. I, 2 Lief., 272.

2) Фр. Жерве. Горн. Журн. 1900. I, 279, 440; II, 276, 430, 432, 438, 446, 447, 448 и III, 58.

3) А. Ненадкевичъ. Bull. d. Natur. d. Moscou. 1902. XVI, 350.

4) К. Богдановичъ. Ученіе о рудныхъ мѣсторожденіяхъ. СПБ. 1903, стр. 145 и 110.

очерка видно, что основаній для подобнаго заключенія не имѣется. Точно также нельзя согласиться съ отнесеніемъ Богдановича желѣзныхъ рудъ Донецкаго бассейна къ сингенетическимъ мѣсторожденіямъ. Не состоя поклонникомъ универсальнаго, и иногда формальнаго, примѣненія гипотезы происхожденія желѣзныхъ рудъ изъ известняковъ, нельзя не отмѣтить здѣсь, что едва ли можно отыскать болѣе рѣзко и опредѣленно выраженный случай происхожденія желѣзныхъ рудъ изъ известняковъ, чѣмъ въ цѣломъ рядѣ мѣсторожденій Донецкаго бассейна, пріуроченныхъ къ известнякамъ.

Въ Отчетѣ Лабораторіи Министерства Финансовъ [1]), появившемся въ 1902 г., имѣется слѣдующее указаніе. Подвергнуты были испытанію два образца породы изъ имѣнія «Успенское» (отъ Е. М. Лакіера), находящемся верстахъ въ 35 отъ Остраго бугра, на присутствіе въ нихъ золота и серебра. Въ одномъ образцѣ (анал. В. Гирса) благородныхъ металловъ не было обнаружено, напротивъ въ другомъ образцѣ (анал. П. Іодакисъ) констатировано было содержаніе золота—44 доли и серебра 12 зол. 93 доли въ 100 пудахъ породы (вкравшіяся въ это мѣсто Отчета опечатки—приведены въ исправленномъ видѣ).

Указанная мѣстность—вблизи Успенскаго, по правому притоку р. Міуса—по р. Крынкѣ (бл. впаденія р. Камышевахи) была предметомъ изслѣдованія Морозевича [2]). Каменноугольныя отложенія прорѣзываются здѣсь тонкими (0,5—1,6 метр.) жилами мончикита и камптонита. Можно было обнаружить слѣдующій характеръ жилъ: онѣ обыкновенно не прослѣживаются болѣе, чѣмъ на разстояніи 2—3-хъ саженъ, далѣе онѣ выклиниваются или сразу исчезаютъ. Жилы обнаруживаютъ зигзагообразную изломанность, что связано съ дислокаціями, совершившимися послѣ ихъ изліянія. Морозевичъ разсматриваетъ ихъ, какъ срѣзанныя эрозіей верхушки жильныхъ инъекцій.

Для опредѣленія содержанія золота и серебра въ породахъ были произведены по просьбѣ Морозевича изслѣдованія въ

---

1) Ф. Жерве. Горн. Журн. 1902. III, 222.

2) І. Морозевичъ. Труды Геолог. Комит. Новая Сер. Вып. 8. СПБ. 1903.

Лабораторіи Министерства Финансовъ самыхъ свѣжихъ образцовъ изъ трехъ жилъ, которыя обнаружили: I—5 золотн. Ag на 100 пуд. породы и слѣды Au, II и III — лишь явные слѣды серебра. Вторичное испытаніе для провѣрки того образца (изъ жилы I), въ которомъ первоначально было опредѣлено золото Іодакисомъ, подтвердило цифры перваго анализа: 65 долей золота и 15 золотниковъ серебра въ 100 пудахъ руды.

Морозевичъ разсматриваетъ констатированное въ этихъ породахъ золото, какъ первичное, магматическое золото и серебро. Магма, давшая начало изслѣдованнымъ жильнымъ породамъ, согласно анализамъ Морозевича, содержала немалыя количества фтора и сѣры, которыя и могли «экстрагировать» благородные металлы изъ ея большой массы, скопляясь въ болѣе значительныхъ количествахъ въ самыхъ высокихъ частяхъ жильныхъ инъекцій. «Это тѣмъ болѣе вѣроятно, что жилы являются здѣсь выполненіемъ слѣпыхъ, повидимому, расщелинъ, не доходившихъ до поверхности каменноугольной толщи, и что, слѣдовательно, ихъ содержимое застывало подъ извѣстнымъ давленіемъ».

Во второй части своей работы Морозевичъ останавливается на изверженныхъ породахъ, обнаруженныхъ къ В. отъ р. Крынки и изслѣдованныхъ Домгеромъ, что у насъ было приведено выше (стр. 39). Морозевичъ находитъ справедливыми описанія залеганія породъ, но даетъ иную петрографическую характеристику самимъ породамъ. Согласно его изслѣдованіямъ, по р. Аютѣ обнаружена жила амфиболоваго авгитъ содержащаго палеоандезита, изверженіе котораго произошло гораздо позднѣе отложенія нижнекаменноугольныхъ пластовъ. Такой же палеоандезитъ выходитъ по р. Малому Несвѣтаю. Порода, выходящая по балкѣ Уюку, относится къ группѣ ортофировъ. По р. Большому Несвѣтаю имѣются выходы палеоандезита и кварцъ содержащаго рогово-обманковаго ортофира. Авторъ предполагаетъ, что ортофиръ вторгся въ каменноугольныя образованія раньше палеандезита. Наконецъ, Морозевичу удалось обнаружить еще одинъ выходъ кристаллической породы — по среднему отвершку р. Тузлова, 5-ю верстами ниже Мюллерова хутора (Александровскаго

поселка). Авторъ предположительно относитъ эту породу къ надельдіориту Гюмбеля (діоритовому порфириту).

Въ «Отчетѣ о состояніи и дѣятельности Геологическаго Комитета за 1903 годъ» [1]) имѣется указаніе Н. Родыгина и П. Степанова о залеганіи рудныхъ мѣсторожденій Нагольнаго кряжа; согласно ихъ указанію, мѣсторожденія свинцовыхъ и цинковыхъ рудъ Нагольчика и Нагольной подчинены сланцевымъ толщамъ нижнихъ горизонтовъ средняго отдѣла каменноугольныхъ отложеній—C_2^2 и C_2^1.

Упоминаніе о мѣсторожденіяхъ Нагольнаго и Нагольчика на основаніи литературныхъ данныхъ имѣется у Stelzner-Bergeat [2]).

Наконецъ, въ моемъ «Предварительномъ отчетѣ по экскурсіи въ Нагольномъ кряжѣ (Донецкій бассейнъ)» [3]) представленъ только сухой списокъ минеральныхъ мѣсторожденій, и приведены минеральные виды, обнаруженные въ каждомъ изъ мѣсторожденій. Мы не касаемся тѣхъ немногихъ сопоставленій, какія сдѣланы въ «Предварительномъ отчетѣ», такъ какъ всѣ они полнѣе развиты въ послѣдующемъ изложеніи, куда внесены также тѣ измѣненія, какія обнаружились при дальнѣйшей обработкѣ матеріала.

Обозрѣвая весь этотъ историческій очеркъ, мы невольно останавливаемся надъ мыслью о томъ, какъ много коллективнаго труда и энергіи затрачено даже на изученіе въ сущности такихъ забытыхъ и затерянныхъ мѣсторожденій, какъ мѣсторожденія Нагольнаго кряжа, и вмѣстѣ съ тѣмъ, не смотря на это, какъ много вопросовъ не только еще не разрѣшено, но, можно сказать, едва только затронуто.

---

1) Извѣст. Геологическ. Комитета, 1904. XXIII, 31.

2) A. Stelzner — A. Bergeat. Die Erzlagerstätten. Leipz. 1905, p. 806.

3) Я. Самойловъ. Матеріалы для геологіи Россіи. 1905. XXII, 351.

III. Залеганіе и строеніе жильныхъ мѣсторожденій Нагольнаго кряжа.

Довольно значительную площадь юга Европейской Россіи занимаетъ Донецкій каменноугольный бассейнъ. На этой площади развиты каменноугольныя отложенія прибрежнаго типа, заключающія въ себѣ пласты каменнаго угля.

Отложенія Донецкаго бассейна не залегаютъ спокойно, напротивъ они обнаруживаютъ цѣлый рядъ тектоническихъ явленій. Характеръ тектоники нижняго отдѣла каменноугольныхъ отложеній представляетъ извѣстныя различія по сравненію съ тектоникою средне- и верхнекаменноугольныхъ отложеній. Въ нижнемъ отдѣлѣ C_1 преобладаетъ типъ грабеновъ и простыхъ сбросовъ; для средняго C_2 и верхняго C_3 — наиболѣе характеренъ типъ эллиптическихъ, куполообразныхъ складокъ, которыя нерѣдко осложняются появленіемъ флексуръ, а также сдвиговъ и сбросовъ.

Каменноугольныя отложенія, слагающіяся изъ сланцевъ, песчаниковъ и известняковъ, прорѣзываются въ различныхъ мѣстахъ Донецкаго бассейна кварцевыми жилами. Обычно эти кварцевыя жилы имѣютъ незначительную мощность и незначительное протяженіе. Минералогическій матеріалъ этихъ жилъ ограничивается однимъ кварцемъ, къ которому въ самомъ небольшомъ количествѣ примѣшиваются гидраты окиси желѣза въ видѣ примазокъ и мелкихъ скопленій.

Приведенныя нами въ историческомъ очеркѣ (гл. II), указанія на нахожденіе сѣрнистыхъ металловъ въ кварцевыхъ жилахъ Донецкаго бассейна внѣ Нагольнаго кряжа относятся къ наиболѣе раннему времени и позднѣе, не смотря на чрезвычайное расширеніе горныхъ работъ въ Донецкомъ бассейнѣ по добычѣ каменнаго угля, не повторяются, что несомнѣнно говоритъ о томъ, что если даже эти болѣе раннія указанія и справедливы, то во всякомъ случаѣ количество сѣрнистыхъ минераловъ должно было быть весьма ничтожно.

И только въ одной области Донецкаго каменноугольнаго бассейна имѣется рядъ кварцевыхъ жилъ, несущихъ разнообразный и интересный минералогическій матеріалъ. Область эта расположена въ Таганрогскомъ VI округѣ Области Войска Донского (между 8°40′ — 9°12′ вост. долготы отъ Пулкова и 47°55′ — 48°3′ сѣв. широты). Вытянутая въ широтномъ направленіи, площадь эта простирается на верстъ 40 съ запада на востокъ и на верстъ 15 съ сѣвера на югъ. Въ предѣлахъ этой площади, пріуроченныя по преимуществу къ западной и восточной границѣ ея, расположены металлоносныя кварцевыя жилы. Хотя эти жильныя мѣсторожденія, какъ изложено въ предыдущей главѣ, посвященной исторіи мѣсторожденій Нагольнаго кряжа, извѣстны уже болѣе столѣтія, минералогія ихъ не была еще предметомъ спеціальнаго изученія.

Задаваясь цѣлью подвергнуть подробному и всестороннему минералогическому изслѣдованію эти мѣсторожденія, мы наталкиваемся на одно серьезное неблагопріятное обстоятельство: въ настоящее время въ этой мѣстности нѣтъ никакихъ горныхъ разработокъ. Наиболѣе поздніе и наиболѣе обширные изъ всѣхъ когда-либо здѣсь бывшихъ работъ, а именно работы, предпринятыя въ области Нагольчика и Нагольнаго А. Н. Глѣбовымъ въ девяностыхъ годахъ прошлаго столѣтія, теперь совершенно заброшены, а потому невозможны наблюденія на глубинѣ.

Горныя разработки — вообще дѣло сложное, и осуществимость ихъ зависитъ отъ цѣлаго ряда самыхъ разнообразныхъ условій. Едва ли можно разсчитывать на то, что даже и не въ

особенно близкомъ будущемъ опять возобновится разработка этихъ мѣсторожденій.

Указанное неблагопріятное обстоятельство въ значительной степени смягчается тѣмъ, что въ моемъ распоряженіи оказалось нѣсколько минералогическихъ коллекцій Нагольнаго кряжа. Проф. В. И. Вернадскій передалъ мнѣ для изслѣдованія, хранящіяся въ Минералогическомъ Кабинетѣ Московскаго Университета, коллекцію безвременно погибшаго товарища моего А. О. Шкляревскаго и коллекцію минеральныхъ образцовъ, полученныхъ Московскимъ Университетомъ изъ существовавшаго ранѣе музея въ Нагольчикѣ. Отъ акад. Ѳ. Н. Чернышева я получилъ рядъ образцовъ изъ коллекціи Геологическаго Комитета, часть которыхъ собрана самимъ Чернышевымъ въ наиболѣе счастливый моментъ самаго разгара горныхъ разработокъ въ Нагольномъ кряжѣ. Н. Н. Глѣбовъ далъ мнѣ для изученія коллекцію образцовъ, фигурировавшую на Нижегородской выставкѣ. Нѣкоторые образцы я получилъ отъ М. Е. Квитки и изъ коллекціи Горнаго Института, благодаря разрѣшенію Г. Г. Лебедева. Всѣмъ этимъ лицамъ я приношу свою глубокую благодарность.

Лѣтомъ 1904 г., благодаря полученной мною отъ С.-Петербургскаго Минералогическаго Общества командировкѣ, я имѣлъ возможность совершить экскурсію въ область Нагольчика и Нагольнаго. Минералогическій матеріалъ, который мнѣ удалось собрать, сравнительно довольно обширенъ. Почти у всѣхъ прежнихъ разработокъ имѣется еще значительное количество интересныхъ минеральныхъ образцовъ, разъясняющихъ различные вопросы строенія и минерализаціи мѣсторожденій Нагольнаго кряжа. Такимъ образомъ, у меня получилось обширное минералогическое собраніе образцовъ изъ разсматриваемой мѣстности, которое и было подвергнуто изслѣдованію. Мнѣ думается, что едва ли въ Россіи еще имѣется сколько-нибудь значительная коллекція минераловъ изъ жильныхъ мѣсторожденій Нагольнаго кряжа, которая не была бы просмотрѣна мною.

Обращаясь къ вопросу о геологическомъ строеніи этой мѣстности, надо отмѣтить, что въ этомъ отношеніи изслѣдователь находится въ особенно благопріятныхъ условіяхъ. Геологиче-

скими изысканіями, систематически ведущимися уже въ теченіе продолжительнаго времени (начиная съ 1892 г.), подъ руководствомъ ранѣе Ѳ. Н. Чернышева, а теперь Л. И. Лутугина, Донецкій бассейнъ, имѣющій вслѣдствіе своихъ угольныхъ богатствъ весьма большой практическій интересъ, изученъ, какъ весьма немногія мѣстности Россіи. Произведенными изслѣдованіями подробно выяснены всѣ характерныя особенности геологическаго строенія Донецкаго бассейна, созданъ чрезвычайно интересный полный геологическій разрѣзъ всѣхъ отложеній этого бассейна, позволяющій теперь самымъ точнымъ образомъ оріентироваться въ геологіи любого пункта Донецкаго бассейна.

Надъ геологическимъ строеніемъ Нагольнаго кряжа я работалъ совмѣстно съ однимъ изъ сотрудниковъ геологической партіи, изслѣдующей Донецкій бассейнъ, горн. инж. Н. А. Родыгинымъ, который и производилъ геологическое картографированіе разсматриваемой мѣстности.

Какъ извѣстно, Геологическимъ Комитетомъ составляется детальная геологическая карта въ одноверстномъ масштабѣ $^1/_{42000}$. Такъ какъ для такой геологической карты не имѣлось удовлетворительной топографической основы, то предпринята была новая топографическая съемка (заканчивающаяся еще теперь) въ указанномъ масштабѣ съ нанесеніемъ горизонталей, черезъ каждыя четыре сажени.—Къ сожалѣнію, такая съемка не закончена для восточной части Нагольнаго кряжа, именно для области слоб. Нагольной, и потому мы лишены были возможности воспользоваться для нашей карты указанной превосходной топографической основой.

Въ представленной нами «Картѣ жильныхъ мѣсторожденій области Нагольчика и Нагольной» въ 2-хъ верстномъ масштабѣ, приложенной къ настоящей работѣ, мы заимствовали топографическую основу изъ имѣющейся двухверстной карты всей области Войска Донского.

Въ разсматриваемой мѣстности залегаютъ самый верхній горизонтъ нижняго отдѣла каменноугольныхъ отложеній C_1^7 и нижніе горизонты средняго отдѣла C_2^1, C_2^2 и C_2^3.

Въ этой области, какъ явствуетъ изъ приложенной карты,

весьма слабо развиты известняки, почти исключительно господствуютъ здѣсь песчаники и глинистые сланцы (послѣдніе не помѣчены на картѣ).

На картѣ показаны небольшими стрѣлками направленія паденія, и въ большинствѣ случаевъ при нихъ проставлены углы паденія пластовъ.

Рѣзко выдѣляются при разсматриваніи карты замкнутыя куполообразныя эллиптическія складки къ югу и юго-западу отъ Нагольчика (пос. Алексѣевскаго) и къ югу отъ сел. Бобрикова-Петровской. Эти эллиптическія складки сильно вытянуты; оси ихъ направлены съ сѣверо-запада-запада на юго-востокъ-востокъ.

Пріуроченныя къ указаннымъ эллиптическимъ складкамъ, жильныя мѣсторожденія Остраго бугра, балки Вербки и Бобрикова-Петровской относятся къ наиболѣе древнему въ этой мѣстности горизонту — C_1^7. Почти на самой границѣ горизонтовъ C_1^7 и C_2^1 залегаютъ жильныя мѣсторожденія близъ сел. Есауловки. Мѣсторожденія Семенова бугра находятся на границѣ двухъ нижнихъ горизонтовъ второго отдѣла C_2^1 и C_2^2 (мѣсторожденіе придется причислить къ первому или второму горизонту C_2^1 или C_2^2 въ зависимости отъ того, какой изъ двухъ песчаниковъ, между которыми расположено мѣсторожденіе, будетъ принятъ за границу горизонтовъ C_2^1 и C_2^2). Къ наиболѣе молодымъ горизонтамъ пріурочены крайнія восточныя мѣсторожденія Нагольнаго кряжа — мѣсторожденія слоб. Нагольной.

Вся эта мѣстность обнаруживаетъ рядъ сбросовыхъ линій, изъ которыхъ наиболѣе крупныя указаны на картѣ двойной черной линіей; но помимо этихъ имѣется еще цѣлый рядъ болѣе мелкихъ сбросовъ.

Среди этихъ отложеній залегаютъ кварцевыя жилы, обнаруживающія различное простираніе и паденіе; характеристика послѣднихъ отчасти указывалась въ соотвѣтственныхъ мѣстахъ предыдущей главы (на картѣ жилы схематически показаны сплошными толстыми черными линіями).

Изъ жильныхъ мѣсторожденій, расположенныхъ въ этой мѣстности, и заимствованъ весь минералогическій матеріалъ,

послужившій предметомъ изученія. Для ориентировки приведемъ краткое описаніе и характеристику отдѣльныхъ, наиболѣе значительныхъ мѣсторожденій. Цифры, проставленныя на приложенной картѣ, соотвѣтствуютъ порядку, въ какомъ описываются ниже мѣсторожденія Нагольнаго кряжа.

1) Верстахъ въ шести отъ сел. *Новопавловки* къ востоку, на балкѣ Грузской, близъ самой границы земель *Есауловки* (возлѣ дороги изъ послѣдней въ Новопавловку), на крутомъ склонѣ балки сохранились еще слѣды старинныхъ разработокъ. Это мѣсторожденіе представляетъ собою самую крайнюю западную выработку.

Заложенная здѣсь штольна уже давно завалилась, и въ нее не возможно проникнуть; но въ отвалахъ возлѣ устья штольны, проходящей въ глинистыхъ сланцахъ, встрѣчены образцы, несущіе свинцовый блескъ, цинковую обманку, анкеритъ, малахитъ, кварцъ, обнаруживающій иногда отшлифованныя плоскости тренія (Rutschflächen), какъ и во многихъ другихъ мѣсторожденіяхъ Нагольнаго кряжа, охристый лимонитъ, марганцовые дендриты, накритъ.

2) Къ юго-западу отъ сел. *Есауловки* имѣется цѣлый рядъ заброшенныхъ разработокъ (около самаго селенія — старинныя разработки, воспоминанія о которыхъ уже ни у кого изъ мѣстныхъ жителей не сохранились).

Разработки эти велись въ цѣломъ рядѣ отдѣльныхъ пунктовъ на бугрѣ между балками Крѣпинькой и Грузской и очень скоро пріостанавливались, такъ какъ руда совершенно сходила на нѣтъ уже на незначительной глубинѣ; нигдѣ не нашлось пункта, на которомъ рудоносность удерживалась бы съ глубиною.

Въ нѣкоторыхъ ямахъ здѣсь наблюдаются пустыя кварцевыя жилы незначительной мощности, залегающія среди глинистыхъ сланцевъ. Тектонику этого мѣсторожденія надо признать болѣе сложной и запутанной, и менѣе разъясненной, нежели большинства другихъ мѣсторожденій Нагольнаго кряжа.

Интересною особенностью металлоносности этого мѣсторожденія является его относительное богатство плотнымъ бурнонитомъ, который обыкновенно принимался за мѣдную блеклую руду.

Здѣсь имѣется бурнонита больше, чѣмъ гдѣ бы то ни было въ другомъ мѣстѣ Нагольнаго кряжа. Это преимущественное содержаніе бурнонита, быть можетъ, слѣдуетъ связать съ тѣмъ, что разрабатывавшіяся въ этомъ мѣстѣ части жилъ представляютъ собою нѣсколько иные, болѣе глубокіе, чѣмъ въ большинствѣ другихъ жилъ, горизонты (верхніе горизонты уже эродированы). Наблюдались свинцовый блескъ, рѣже цинковая обманка, анкеритъ, малахитъ, пирофиллитъ (на зальбандахъ жилъ), известковый шпатъ позднѣйшей генераціи.

3) Въ томъ же горизонтѣ, что и выше разсмотрѣнныя мѣсторожденія, къ юго-востоку отъ сел. *Есауловки*, близъ большой дороги (шляха), имѣются слѣды сравнительно незначительныхъ разработокъ. Наблюдаются кварцевыя жилы совершенно такого же характера, какъ и въ предыдущемъ мѣсторожденіи.

4) Находящійся верстахъ въ 2-хъ къ западу отъ пос. Алексѣевскаго-Нагольчика, *Острый* бугоръ (шпиль) получилъ извѣстность, послѣ того какъ здѣсь въ девяностыхъ годахъ прошлаго столѣтія констатировано было присутствіе золота. Благодаря обнаруженію золота, на Остромъ бугрѣ произведены были сравнительно довольно подробныя развѣдочныя работы.

Среди черныхъ глинистыхъ сланцевъ и темносѣрыхъ слюдистыхъ песчаниковъ, принадлежащихъ къ горизонту C_1^7, образующихъ характерную куполообразную складку, залегаетъ рядъ кварцевыхъ жилъ (простираніе N—S, паденіе на $0 < 85°$—$88°$) различной мощности (отъ нѣсколькихъ сантиметровъ до 3 метровъ), изъ которыхъ нѣкоторыя только раскрыты, другія уже подверглись болѣе значительной разработкѣ. Капитальная шахта, заложенная на Остромъ бугрѣ, доведена до глубины 70 метровъ.

Такимъ образомъ, здѣсь имѣется рудный матеріалъ изъ довольно значительныхъ глубинъ, и этотъ матеріалъ представляетъ сравнительно большое разнообразіе и большой интересъ.

Количество этихъ кварцевыхъ жилъ, раскрытыхъ въ отдѣльныхъ пунктахъ съ поверхности, доходитъ до 30. Эти жилы не могли быть полностью показаны на картѣ, въ виду двухверстнаго масштаба ея. И только, какъ упоминалось выше, схематически представлено расположеніе и простираніе кварцевыхъ

жилъ. Для большей наглядности онѣ изображены толстыми линіями, хотя этимъ, само собою разумѣется, сильно утрируется дѣйствительная мощность жилъ.

Подобно кварцевымъ жиламъ другихъ пунктовъ Нагольнаго кряжа, и жилы Остраго бугра содержатъ брекчіевидныя включенія окружающихъ породъ, хотя количество этихъ включеній значительно меньше, чѣмъ въ большинствѣ другихъ жилъ.

Здѣсь констатированы золото, сѣрный колчеданъ и псевдоморфозы гидратовъ окиси желѣза по сѣрному колчедану, арсенопиритъ, свинцовый блескъ и цинковая обманка (послѣдніе два минерала—довольно рѣдки по сравненію съ другими мѣсторожденіями Нагольнаго кряжа), бурнонитъ, бурый желѣзнякъ, турьитъ, натеки марганцовой руды, анкеритъ, малахитъ, накритъ и α-хлорититъ (ср. слѣдующую главу).

5) Наиболѣе своеобразнымъ мѣсторожденіемъ Нагольнаго кряжа является мѣсторожденіе *Семенова* бугра, пріуроченнаго къ границѣ между горизонтами C_2^1 и C_2^2 и находящагося верстахъ въ 2-хъ къ сѣверу отъ сел. Алексѣевскаго (Нагольчика). Найденные здѣсь въ самыхъ поверхностныхъ частяхъ, куски эмболита произвели въ свое время большое впечатлѣніе, и въ различныхъ пунктахъ Семенова бугра начались развѣдочныя работы—заложенъ былъ рядъ шурфовъ и шахтъ. Нельзя, однако, сказать, чтобы въ какомъ бы то ни было отношеніи эти развѣдки были особенно плодотворны.

По любезному сообщенію Ф. К. Ляшенко главная (Капитальная) шахта обнаружила оруденѣлость только въ одномъ мѣстѣ жилы; область оруденѣнія представляла собою, какъ бы ограниченный столбъ, отъ котораго ни въ одну, ни въ другую сторону содержаніе серебра не удерживалось.

Что касается минералогическаго матеріала, то онъ рѣзко отличается отъ другихъ жилъ, такъ какъ представляетъ собою весьма типичный и характерный матеріалъ «желѣзной шапки». Комплексъ констатированныхъ здѣсь минераловъ даетъ опредѣленное освѣщеніе тому направленію, по которому шло превращеніе минеральныхъ продуктовъ въ желѣзной шапкѣ Семенова бугра.

Что касается минеральныхъ видовъ, обнаруженныхъ въ Семеновомъ бугрѣ и не наблюдавшихся въ другихъ мѣсторожденіяхъ, то здѣсь слѣдуетъ указать эмболитъ, самородное серебро, серебряную амальгаму и киноварь, залегающія среди бураго желѣзняка. Сверхъ того, наблюдались псевдоморфозы бураго желѣзняка по анкериту и сѣрному колчедану, турьитъ, марганцовые дендриты, анкеритъ, кальцитъ, малахитъ, сѣрный колчеданъ, накритъ и въ ничтожномъ количествѣ капельки самородной ртути среди землистой киновари.

Къ сѣверу и востоку отъ главной шахты въ различное время разными лицами закладывались шурфы, иногда сравнительно значительной глубины, отъ которыхъ въ большинствѣ случаевъ сохранилось лишь немного слѣдовъ: большая часть шурфовъ не дала совсѣмъ никакихъ результатовъ.

Въ одномъ шурфѣ, находящемся саженяхъ въ 100 къ сѣверу отъ главной шахты, обнаруженъ былъ антрацитъ, весь подернутый красными желѣзистыми примазками.

Въ разработкѣ, заложенной саженяхъ въ 120 къ сѣверо-востоку отъ главной шахты, среди плотной, содержащей въ изобиліи слюду, песчаниковой породѣ, въ трещинахъ и пустотахъ, наблюдались незначительныя примазки и прожилки накрита.

6) Приблизительно въ одной верстѣ къ сѣверу отъ сейчасъ отмѣченнаго мѣсторожденія серебряной руды Семенова бугра, залегаетъ небольшой пропластокъ пиролюзита, мощность котораго не превышаетъ 5 вершковъ, иногда съуживаясь и мѣстами совсѣмъ сходя на нѣтъ.

7) Самыя правильныя, обширныя и глубокія разработки произведены были къ югу отъ сел. Алексѣевскаго (Нагольчика), у балки *Вербки*. Эти работы велись А. Н. Глѣбовымъ въ первой половинѣ девяностыхъ годовъ прошлаго столѣтія. Именно на эту мѣстность возлагались особенныя надежды: здѣсь должна была создаться обширная горная промышленность. По различнымъ причинамъ этимъ надеждамъ не суждено было осуществиться. Грустное впечатлѣніе производятъ сооруженныя здѣсь, обширныя и разнообразныя постройки, нынѣ опустѣвшія и не выполнившія той цѣли, для которой они предназначались.

Но благодаря значительнымъ размѣрамъ и глубинѣ разработокъ, добытый здѣсь рудный матеріалъ представляетъ особенно большой интересъ: онъ рѣзче и шире, чѣмъ матеріалъ изъ какого-либо другого сосѣдняго мѣста, освѣщаетъ характеръ мѣсторожденій Нагольнаго кряжа, даетъ наиболѣе полную картину всей минералогіи здѣшнихъ жильныхъ мѣсторожденій. Точно также и тектоника здѣшнихъ жилъ, сложность и измѣнчивость ихъ залеганія, яснѣе всего обнаружены работами въ этой мѣстности.

Наиболѣе подробныя описанія этихъ жилъ приводятся у Чернышева (ср. выше стр. 43 и 52) и у Moreau (ср. стр. 49). Сверхъ того, у указанныхъ авторовъ, а равно и при статьѣ Глѣбова (ср. стр. 47) имѣются рудничные планы произведенныхъ здѣсь работъ.

Въ области балки Вербки констатированы были согласно идущія, съ простираніемъ NW 340°—345°, жилы Василій, Вѣра (Степанъ) — Варвара, Надежда и жилы штольны № 112.

Эти жилы залегаютъ среди пластовъ, причисляемыхъ къ самому верхнему горизонту нижняго отдѣла C_1^7, и соотношеніе ихъ къ мѣсторожденію Остраго бугра ясно видно на приложенной картѣ.

Разработка нѣкоторыхъ пунктовъ этого мѣсторожденія или тотчасъ же на поверхности обнаруживала неблагонадежность ихъ, или же жилы оказывались недостаточно оруденѣлыми, бѣднѣли съ глубиною. Къ числу первыхъ принадлежитъ жила Василій, разработка которой была вскорѣ брошена вслѣдствіе недостаточной оруденѣлости. Къ числу вторыхъ надо отнести жилу Надежду, а также мелкія жилы, пересѣченныя штольней № 112.

Благодаря производившимся развѣдочнымъ работамъ, можно еще и въ настоящее время хорошо видѣть обнаженія жилы Надежды. Для характеристики ея слѣдуетъ упомянуть объ особенно рѣзко выраженномъ брекчіевидномъ строеніи ея и о богатствѣ анкеритомъ, а также накритомъ. Въ небольшомъ количествѣ имѣются свинцовый блескъ, цинковая обманка, бурнонитъ, блеклая руда. Дальнѣйшая выработка въ шахтѣ на жилѣ Надежда была остановлена, такъ какъ на глубинѣ она оказалась несущей только сѣрный колчеданъ.

Совсѣмъ завалилась штольна № 112, находящаяся внизу у бывшей золотой фабрики. Въ отвалахъ встрѣчены свинцовый блескъ, бурнонитъ, незначительные натеки цинковаго шпата.

Наибольшее богатство обнаружили Варвара-Вѣра (Степанъ). Здѣсь первоначально была заложена шахта на Варварѣ, а затѣмъ самая глубокая — Капитальная шахта (теперь заброшенная) на Вѣрѣ (Степанѣ). Въ вышепоименованныхъ статьяхъ Чернышева и особенно Moreau есть подробное описаніе производившихся здѣсь работъ. Предположеніе Чернышева, что Варвара есть скользнувшая къ сѣверо-западу часть Степана, въ минералогической характеристикѣ находитъ себѣ только подтвержденіе. Въ рудномъ матеріалѣ здѣсь наблюдались сплошныя массы и кристаллы свинцоваго блеска, цинковой обманки, сѣрнаго колчедана, бурнонита, блеклой руды; далѣе, церусситъ, анкеритъ, известковый шпатъ, цинковый шпатъ; кварцъ, псевдоморфозы лимонита по сѣрному колчедану; накритъ, пирофиллитъ.

8) Къ *юго-востоку* отъ сел. *Нагольчика*, возлѣ большой дороги, можно наблюдать рядъ кварцевыхъ жилъ обыкновенно незначительной мощности, среди глинистыхъ сланцевъ. Въ различныхъ пунктахъ на этихъ жилахъ закладывались небольшіе развѣдочные шурфы. Въ очень незначительномъ количествѣ обнаруженъ здѣсь среди кварца свинцовый блескъ и охра; кромѣ того, анкеритъ, въ значительной степени перешедшій въ лимонитъ. Такимъ образомъ, здѣшніе шурфы не обнаружили достаточной металлоносности. Точно также никакихъ результатовъ не дали и шурфы, закладывавшіеся здѣсь съ спеціальной цѣлью отыскать серебро (вслѣдствіе неосновательныхъ указаній нѣкоторыхъ мѣстныхъ жителей).

9) Несравненно большій интересъ представляетъ разработка, производившаяся верстахъ въ пяти къ югу отъ сел. Нагольчика, близъ балки *Широкой*, на сѣверномъ склонѣ ея, приблизительно въ одной верстѣ отъ нѣмецкой колоніи. Здѣсь заложенъ былъ шурфъ, доведенный до глубины четырехъ саженъ. Среди глинистыхъ сланцевъ проходитъ кварцевая жила, несущая, кромѣ кристалловъ кварца, свинцовый блескъ, въ меньшемъ количествѣ цинковую обманку, а также бурнонитъ; примазки малахита и

азурита, бурый желѣзнякъ и псевдоморфозы бураго желѣзняка по анкериту, цинковый шпатъ, накритъ.

10) Несомнѣнный интересъ (особенно кристаллографическій) возбуждаетъ весьма мощная жила кварца, залегающая въ болѣе молодыхъ горизонтахъ C_2^2, наблюдавшаяся близъ сел. *Орѣхова*, у Липоваго оврага (между Юскинымъ и Орѣховымъ оврагами). Простираніе кварцевой жилы совпадаетъ съ простираніемъ породъ. Здѣсь обнаружено наибольшее разнообразіе кристалловъ горнаго хрусталя. Кромѣ незначительныхъ примазокъ бураго желѣзняка, эта жила не несетъ никакой металлоносности и вообще никакого другого минералогическаго матеріала.

11) На бугрѣ къ югу отъ слоб. *Бобрикова-Петровской*, по лѣвую руку балки Скотовой (между Скотовой и б. Агуевой), среди красноватыхъ песчаниковъ и глинистыхъ сланцевъ, образующихъ эллиптическую куполообразную складку, проходитъ почти вкрестъ простиранія рядъ параллельно идущихъ кварцевыхъ жилъ (не менѣе девяти). Жилы эти (простираніе — 10° N, паденіе 70° къ O) разслѣдованы нѣсколькими шурфами и прослѣжены небольшими канавами. Разсматриваемое мѣсторожденіе представляетъ собою самый южный пунктъ среди жильныхъ мѣсторожденій Нагольнаго кряжа. Это мѣсторожденіе находится въ томъ же горизонтѣ C_1^7, что и Острый бугоръ и мѣсторожденія балки Вербки, къ каковымъ мѣсторожденіямъ оно вообще ближе всего и подходитъ.

Обнаружены двѣ генераціи кварца, бурый желѣзнякъ, турьитъ, свинцовый блескъ (иногда большими желваками, такъ мною былъ встрѣченъ одинъ желвакъ вѣсомъ въ $2^1/_2$ килограмма), англезитъ, примазки малахита, α-хлорититъ. Для этого мѣсторожденія указывается также присутствіе золота (ср. стр. 56).

12) Къ юго-востоку отъ слоб. Нагольной, по балкѣ Дубовой, правому притоку б. *Козиной*, впадающей въ р. Нагольную, заложены нѣсколько шурфовъ на кварцевыхъ жилахъ, пріуроченныхъ ко второму горизонту средняго отдѣла C_2^2. Минералогическій матеріалъ, обнаруженный этими шурфами, весьма незначителенъ. Встрѣчаются весьма мелкіе кристаллы кварца. Среди значительнаго количества разсмотрѣнныхъ образцовъ, до-

бытыхъ изъ этихъ жилъ, встрѣченъ только бурый желѣзнякъ, также хлоритъ. — Вообще же въ области балки Козиной кварцевыя жилы—сравнительно рѣдки и незначительны.

13) Къ юго-юго-востоку отъ слоб. Нагольной, по лѣвую сторону балки *Куричьей*, на бугрѣ имѣется заброшенный теперь шурфъ, заложенный на кварцевой жилѣ, проходящей вкрестъ простиранія породъ. Надежды на отысканіе здѣсь свинцоваго блеска не увѣнчались успѣхомъ. На одномъ минеральномъ образцѣ наблюдались хорошо образованные кристаллы — псевдоморфозы бураго желѣзняка по сѣрному колчедану, а также мелкіе марганцовые дендриты, хлоритъ.

14) У самой слоб. Нагольной, къ западу отъ церкви, находится *Уральская* штольна и шахта, а нѣсколько поодаль — *Утренняя* (*Вечерняя*) и *Вознесенская* шахты, соединенныя между собою.

Утренняя (Вечерняя) и Вознесенская — старинныя шахты, которыя были возстановлены и углублены въ девяностыхъ годахъ прошлаго столѣтія. Исторія ихъ возникновенія, а равно и дальнѣйшая судьба тѣснѣйшимъ образомъ связаны со всей болѣе ранней исторіей руднаго дѣла въ Нагольномъ кряжѣ, и потому подробно изложена нами въ предъидущей главѣ.

Въ настоящее время эти шахты закрыты и залиты водою (въ такомъ видѣ онѣ находятся уже довольно давно). Близъ шахты имѣется избушка, именуемая «музеемъ», въ которой на полу валяются безъ всякаго порядка, густо покрытые слоемъ пыли, образцы рудъ слоб. Нагольной съ истлѣвшими этикетками. Кирпичи развалившейся печи избушки въ нежелательномъ смыслѣ увеличиваютъ содержаніе музея.

Сложное тектоническое строеніе этого мѣсторожденія, обнаруживающаго повторенную складчатость, осложненную цѣлымъ рядомъ сдвиговъ, охарактеризовано Чернышевымъ. Проведенные въ Утренней шахтѣ квершлаги обнаружили рядъ жилъ — № 1, Удобную, Толстую, Глѣбовскую и Дальнюю. Планы этихъ работъ приведены у Чернышева и Глѣбова.

Въ этихъ жилахъ наблюдалась разнообразная и интересная минерализація: сплошныя массы и кристалы свинцоваго блеска,

болѣе темной (чѣмъ въ другихъ жилахъ) цинковой обманки, мѣднаго колчедана, сѣрнаго колчедана, блеклой руды; церусситъ, малахитъ, азуритъ, анкеритъ, отчасти уже превращенный въ бурый желѣзнякъ, α-хлорититъ и хлоритъ.

Уральская штольна и шахта расположены еще ближе къ церкви слоб. Нагольной. Разрѣзъ штольны также приводится у Чернышева и Глѣбова.

Наиболѣе характерной особенностью минерализаціи Уральской штольны является тѣсное сростаніе большихъ кристалловъ горнаго хрусталя и анкерита, отчасти уже перешедшаго въ лимонитъ. Въ незначительныхъ количествахъ обнаружены бурнонитъ, блеклая руда, мѣдный колчеданъ, халькозинъ, малахитъ, азуритъ, сѣрный колчеданъ.

15) Къ востоку отъ слоб. Нагольной, у балки *Журавки*, имѣется цѣлый рядъ шурфовъ вдоль четырехъ развѣдочныхъ линій—*xy*, *ts*, *kl* и Андреевской. Этими развѣдочными работами обнаружена серія кварцевыхъ жилъ. Въ настоящее время можно было осмотрѣть только одинъ неглубокій шурфъ, такъ какъ всѣ остальные, а равно и шахта Андрей, засыпаны.

Минералогическій характеръ жилъ у балки Журавки ближе всего подходитъ къ мѣсторожденію, разрабатывавшемуся Уральской штольной. Обнаружены свинцовый блескъ, цинковая обманка, бурнонитъ, блеклая руда, сѣрный колчеданъ; анкеритъ (образующій незначительныя жилы), бурый желѣзнякъ, большіе кристаллы горнаго хрусталя, α-хлорититъ, накритъ.

16) На правомъ склонѣ балки *Киселевой* имѣется старинная штольна, проведеніе которой относится еще къ первой половинѣ XIX столѣтія. Она заложена на самомъ гребнѣ антиклинальной складки; породы здѣсь сильно дислоцированы. Очевидно, это—та штольна, о которой упоминаетъ еще Ковалевскій (ср. стр. 29). Въ настоящее время здѣсь можно было обнаружить только анкеритъ среди кварца.

Цѣлый рядъ кварцевыхъ жилъ былъ осмотрѣнъ нами въ области между р. Нагольной и балками Киселевой и Наташкиной. Никакой металлоносности въ нихъ не наблюдалось.

17) Къ востоку-сѣверо-востоку отъ слоб. Нагольной, по пра-

вой сторонѣ р. *Нагольной*, обнаружена кварцевая жила, довольно значительно размытая, въ которой встрѣчается бурый желѣзнякъ, содержащій въ значительномъ количествѣ кварцъ и несущій небольшія гнѣзда малахита и азурита.

Среди кварцевыхъ жилъ Нагольнаго кряжа имѣются жилы, залегающія согласно съ простираніемъ породъ, а равно и жилы, пересѣкающія подъ различными углами простираніе породъ, въ которыхъ жилы заключены.

Въ отношеніи расположенія жилъ другъ къ другу можно констатировать, что всѣ наиболѣе значительныя по своимъ руднымъ богатствамъ кварцевыя жилы западной части Нагольнаго кряжа идутъ вкрестъ простиранія породъ и расположены серіями параллельныхъ жилъ. Такія параллельныя серіи мы наблюдаемъ на Остромъ бугрѣ (мѣсторожденіе 4), въ области балки Вербки (мѣсторожденіе 7), близъ слоб. Бобрикова-Петровской (мѣсторожденіе 11). Сверхъ того, можно указать, что простираніе этихъ серій жилъ, отличаясь нѣсколько другъ отъ друга, тѣмъ не менѣе въ общемъ обнаруживаетъ болѣе или менѣе близкое между собою, меридіональное направленіе: въ области балки Вербки — 340°-345° N, Острый бугоръ — N-S, Бобрикова-Петровская — 10° N.

Сложнѣе — расположеніе главныхъ мѣсторожденій области слоб. Нагольной; такъ въ Утренней шахтѣ, согласно Чернышеву [1]), наблюдаются группы «рудныхъ линзъ, располагающихся главнѣйше по паденію слоевъ глинистыхъ сланцевъ, но часто слѣдующихъ и отдѣльностямъ; благодаря этому образуется переплетающаяся сѣть рудныхъ и кварцевыхъ жилъ и прожилковъ».

Останавливаясь на вопросѣ о возрастѣ жильныхъ мѣсторожденій Нагольнаго кряжа, мы должны, какъ по отношенію вообще ко всякому жильному мѣсторожденію, учесть, по сколько это возможно, три момента: 1) возрастъ отложеній, включающихъ жилы, 2) время образованія трещинъ и 3) время выполненія трещинъ минеральнымъ матеріаломъ.

---

1) Ѳ. Чернышевъ. Горн. Журн. 1893. I, 277.

Что касается перваго вопроса, то такъ какъ кварцевыя жилы Нагольнаго кряжа залегаютъ въ хорошо изслѣдованныхъ осадочныхъ отложеніяхъ, на него получается совершенно опредѣленный и не подлежащій сомнѣнію отвѣтъ. Согласно изложенному выше, мы уже знаемъ, что возрастъ этихъ отложеній колеблется въ незначительныхъ предѣлахъ: они принадлежатъ къ самому верхнему горизонту нижняго отдѣла каменноугольныхъ отложеній—C_1^7 и двумъ, самымъ нижнимъ горизонтамъ средняго отдѣла—C_2^1 и C_2^2.

Значительно затруднительнѣе отвѣтъ на слѣдующіе вопросы. Тѣ тектоническія возмущенія, которыя обнаруживаетъ Нагольный кряжъ, представляютъ собою только часть, и незначительную, общихъ тектоническихъ процессовъ, какіе претерпѣлъ весь Донецкій бассейнъ.

Изученіе этого общаго вопроса приводитъ авторовъ [1]) къ заключенію, что «кряжеобразовательныя силы, обусловившія возникновеніе Донецкаго кряжа, дѣйствовали несомнѣнно въ теченіе весьма долгаго періода времени. Осадки каменноугольные, пермскіе, юрскіе и даже верхне-мѣловые являются сильно, хотя и не въ равной степени, дислоцированными, и лишь нижнетретичныя отложенія сохранили свое первоначальное положеніе».

Такимъ образомъ, время образованія трещинъ можетъ быть отнесено къ періодамъ отъ пермскаго до мѣлового включительно. Если мы вспомнимъ, однако, строеніе отдѣльныхъ мѣсторожденій, гдѣ куполообразныя складки пересѣкаются серіей параллельно идущихъ кварцевыхъ жилъ безъ какого бы то ни было соотношенія къ направленію оси самой складки, то можно предположить, что образованіе трещинъ произошло послѣ того, какъ наиболѣе интенсивная тектоническая дѣятельность уже прекратилась, и слѣдовательно отложеніе минеральнаго матеріала послѣдовало еще позже. Съ другой стороны, изученіе жилъ, какъ на поверхности, такъ и на глубинѣ, обнаруживаетъ тѣ тектоническія измѣненія (сбросы и сдвиги), которыя претерпѣли уже сформиро-

1) Ѳ. Чернышевъ и Л. Лутугинъ. Изв. Общ. Горн. Инжен. 1897. № 12, 22.

завшіяся, готовыя жилы. Слѣдовательно періодъ, въ теченіе котораго происходило образованіе трещинъ и ихъ заполненіе минеральнымъ матеріаломъ, значительно съуживается, какъ съ одной, такъ и съ другой стороны.

Жилы Нагольнаго кряжа — кварцевыя жилы. Только въ рѣдкихъ, исключительныхъ случаяхъ тѣломъ жилы является не кварцъ, а карбонатъ—анкеритъ. Это имѣетъ мѣсто по отношенію къ весьма немногимъ, незначительнымъ жиламъ въ области слоб. Нагольной, среди которыхъ мнѣ приходилось наблюдать только сѣрный колчеданъ (быть можетъ, анкеритовыя жилы нѣсколько болѣе позднія жилы по сравненію съ кварцевыми). Также, только въ очень рѣдкихъ случаяхъ (область слоб. Нагольной) встрѣчаются незначительной мощности жилы, тѣло которыхъ цѣликомъ составляетъ рудная масса цинковой обманки и свинцоваго блеска съ незначительнымъ количествомъ мѣднаго колчедана.

Въ кварцевой массѣ—тѣлѣ жилъ заключены различные минеральные виды. Что касается самого распредѣленія минеральнаго матеріала въ жилахъ Нагольнаго кряжа, то въ этомъ отношеніи онѣ достаточно разнообразны.

Встрѣчаются жилы, какъ симметрическаго, такъ и асимметрическаго сложенія. Для ихъ характеристики мы приведемъ нѣсколько наиболѣе типичныхъ примѣровъ, воспроизведенныхъ у насъ для болѣе точной передачи фотографическимъ путемъ.

На фиг. 2 представлена въ естественную величину фотографія симметрической жилы (Капитальная шахта, Нагольчикъ). Края жилы занимаетъ бѣлый безрудный кварцъ, внутренняя часть жилы заполнена свинцовымъ блескомъ и цинковой обманкой.

На фиг. 3 имѣется, увеличенная въ 3 раза, фотографія также симметрической, нѣсколько болѣе сложной жилы. Какъ и въ предыдущемъ примѣрѣ, края жилы, расположенной въ темномъ глинистомъ сланцѣ (на фотографіи слѣва отъ жилы), занимаетъ кварцъ; на кварцъ съ обѣихъ сторонъ налегаетъ сѣрный колчеданъ, отдѣльные кристаллы котораго выдѣляются на фотографіи рѣзко выраженною, типичною штриховатостью. Внутрен-

няя часть жилы заполнена свинцовымъ блескомъ и цинковой обманкой.

Фиг. 2.

Фиг. 3.

Чаще, чѣмъ симметрическія жилы, встрѣчаются въ мѣсторожденіяхъ Нагольнаго кряжа жилы асимметрическаго сложенія. На фиг. 4 представлена въ натуральную величину фотографія жилы. Справа темною полосою проходитъ плотная цинковая обманка, слѣва расположена кварцевая масса, заключающая свинцовый блескъ; въ небольшихъ свободныхъ гнѣздахъ по средней линіи кварцевой полосы встрѣчаются мелкіе кристаллы кварца.

Подобную же асимметрическую жилу представляетъ и умень-

шенная въ 2 раза фотографія — фиг. 5; и здѣсь справа темною полосою идетъ цинковая обманка, а бо́льшую, лѣвую часть жилы

Фиг. 4.

Фиг. 5.

занимаетъ кварцевая масса, въ которой включены прослойки и брекчіевидные куски темнаго глинистаго сланца.

На фиг. 6 (фотографія уменьшена также въ 2 раза) идетъ справа темною полосою цинковая обманка и свинцовый блескъ (сфалеритъ — ближе къ зальбанду, галенитъ — квнутри жилы); среднюю часть фотографіи занимаетъ кварцъ; внутри этой кварцевой полосы имѣются еще свободныя гнѣзда, въ которыя входятъ, сросшіеся призматическими гранями, хорошо образованные концы кристалловъ кварца, прикрытые шаровиднымъ и гроздевиднымъ известковымъ шпатомъ. Въ лѣвой части фотографіи проходятъ тонкія и неправильно идущія жилки кварца среди отторженцевъ темнаго глинистаго сланца.

Совершенно неправильное строеніе жилы (Утренняя шахта)

Фиг. 6.

Фиг. 7.

представлено на фиг. 7 (фотографія уменьшена въ 2 раза). Темныя поля въ лѣвой части фотографіи отвѣчаютъ темной

цинковой обманкѣ и мѣдному колчедану. Имѣющееся въ этой части сверху у самаго края, небольшое включеніе мѣднаго колчедана расположено среди бѣлаго анкерита. Въ правой части фотографіи наблюдаются въ кварцѣ брекчіевидные куски темнаго глинистаго сланца, несущіе иногда (справа внизу) оторочку желтоватосѣраго анкерита.

Фиг. 8.

На фиг. 8 (уменьшеніе въ 2 раза), гдѣ жилки кварца, несущаго сѣрный колчеданъ, чередуются съ прослойками и брекчіевидными включеніями глинистаго сланца, можно видѣть, какъ быстро идетъ въ нѣкоторыхъ случаяхъ утоненіе и выклиниваніе жилъ.

Останавливаясь вообще на вопросѣ объ измѣненіи мощности (размѣры мощности жилъ указывались выше) жилъ съ глубиною, можно отмѣтить, что этотъ вопросъ, столь тѣсно связанный и съ практическимъ значеніемъ рудныхъ мѣсторожденій, уже издавна привлекалъ къ себѣ вниманіе спеціалистовъ и подвергался подробному разсмотрѣнію. Нужно думать, что едва ли въ этомъ, довольно трудномъ по многимъ причинамъ вопросѣ, которому посвящена довольно значительная литература, возможно общее рѣшеніе, а не частное, касающееся только опредѣленной группы мѣсторожденій.

По отношенію къ жильнымъ мѣсторожденіямъ Нагольнаго кряжа уже Ковалевскій дѣлалъ предположеніе, что съ дальнѣйшимъ углубленіемъ могутъ быть встрѣчены прочныя жиль-

ныя мѣсторожденія (ср. стр. 28). Опредѣленіе высказывается Мевіусъ, согласно которому металлоносность съ глубиною «сгружинается», а тонкіе прожилки начинаютъ формироваться въ жилы болѣе мощныя (ср. стр. 42). Но эти утвержденія рѣшительно ничѣмъ не подкрѣпляются; напротивъ, въ другихъ работахъ, относящихся къ самому расцвѣту горнопромышленной дѣятельности въ Нагольномъ кряжѣ, мы можемъ усмотрѣть указанія прямо противоположнаго характера.

Такъ напр., Чернышевъ [1]) указываетъ, что штольна № 112, заложенная для изслѣдованія серіи мелкихъ жилъ близъ Капитальной шахты (Нагольчикъ) обнаружила исчезновеніе оруденѣлости въ глубь.

Жила Варвара, довольно богато ометаллованная на 1-мъ и 2-мъ горизонтахъ, на третьемъ горизонтѣ уже значительно обѣднѣла [2]).

Ленивъ [3]) приводитъ такое же указаніе: «шестой горизонтъ показалъ намъ вновь жилу Варвару, но безъ оруденѣлости».

Извѣстно, что углубленіе шахты на Семеновомъ бугрѣ не обнаружило присутствія серебряныхъ рудъ на глубинѣ.

Работы на жилѣ Надежда были прекращены по той причинѣ, что съ глубиною содержаніе свинцоваго блеска и цинковой обманки совсѣмъ сошло на нѣтъ и т. д.

Хотя я не компетентенъ въ вопросахъ, связанныхъ съ чисто практическимъ значеніемъ рудныхъ мѣсторожденій, но я позволю себѣ попутно высказать только впечатлѣніе, какое получилось у меня отъ изученія мѣсторожденій Нагольнаго кряжа.

Горныя развѣдки и разработки, производившіяся въ области Нагольнаго кряжа, обнаруживаютъ, что съ глубиною содержаніе руднаго матеріала не увеличивается; скорѣе даже слѣдуетъ принять, что съ глубиною металлоносность уменьшается. Наиболѣе обширныя и глубокія разработки выяснили также, что на глу-

1) Ѳ. Чернышевъ. Горн. Журн. 1893. I, 278.

2) Г. Романовскій и Ѳ. Чернышевъ. Горн. Журн. 1895. I, 229.

3) Г. Ленивъ. Докладъ о металлургическихъ заводахъ Нагольчика въ Донецкомъ бассейнѣ. СПБ. 1897, p. 7.

бинѣ обнаруживаются разнообразныя усложненія въ тектоникѣ жилъ (напр., жилы Варвара, Степанъ и Вѣра) [1]).

Конечно, нельзя думать, что обнаруженными по сію пору жильными мѣсторожденіями исчерпываются рудныя богатства Нагольнаго кряжа; напротивъ, можно предполагать, что кромѣ уже извѣстныхъ, большею частью случайно встрѣченныхъ жилъ, имѣются еще и другія жилы, до сихъ поръ не зарегистрированныя [2]). Но съ другой стороны, исторія руднаго дѣла въ Нагольномъ кряжѣ выяснила и тотъ фактъ, что выработка большого числа различныхъ жилъ, которая велась въ теченіе больше столѣтія, прекращалась именно вслѣдствіе того, что разрабатываемыя жилы бѣднѣли рудою или совсѣмъ сходили на нѣтъ (иногда разработка обнаруживала, какъ бы только концы, хвосты жилъ).

Если небезосновательно указывалось, что часто казенныя горныя работы въ Нагольномъ кряжѣ пріостанавливались безъ всякаго соотвѣтствія съ самымъ ходомъ этихъ работъ, и даже напротивъ прекращеніе наступало, какъ бы на самомъ интересномъ мѣстѣ, когда какъ будто начинали вырисовываться наиболѣе интересные результаты, то нельзя этого сказать о частныхъ работахъ, особенно о горныхъ разработкахъ девяностыхъ годовъ прошлаго столѣтія А. Н. Глѣбова, размѣры которыхъ слѣдуетъ признать далеко не незначительными. Можетъ быть, и справедливо подвергнуть критикѣ направленіе этихъ послѣднихъ обширныхъ работъ, несоотвѣтствіе между размѣрами самыхъ развѣдочныхъ работъ и разнообразными наземными сооруженіями, что, къ со-

---

1) Здѣсь, быть можетъ, умѣстно вспомнить характеристику разработки рудныхъ жильныхъ мѣсторожденій вообще, какую даетъ, напр., A. Müller (Erzgänge, Bas. 1880, p. 27): «Die sehr wechselnde Mächtigkeit und Erzführung der Gänge ist hauptsächlich Schuld an den unsichern, oft misslichen Erfolg vieler Bergbauunternehmungen. Die meisten sind als eine wahre Lotterie zu betrachten».

2) Надо, однако, имѣть въ виду, что какъ мѣстные крестьяне, такъ и крупные землевладѣльцы, относятся съ очень большимъ интересомъ къ рудному дѣлу, подбираютъ и разсматриваютъ попадающіеся куски кварца и усердно ищутъ въ нихъ «свинецъ», а распознать свинцовый блескъ очень нетрудно, и потому разсчитывать на возможность нахожденія значительнаго количества еще не зарегистрированныхъ рудныхъ жилъ, мнѣ думается, едва ли возможно.

жалѣнію, имѣло здѣсь мѣсто, но нѣтъ сомнѣнія, что остановка и прекращеніе разработокъ различныхъ жилъ была связана или съ выклиниваніемъ, или съ усложненіемъ ихъ залеганія, или съ значительнымъ обѣднѣніемъ разрабатываемыхъ жилъ.

Эта общая судьба всѣхъ горныхъ работъ, производившихся на жильныхъ мѣсторожденіяхъ Нагольнаго кряжа, едва ли можетъ возбуждать много довѣрія къ его большому горнопромышленному значенію.

IV. Минералы Нагольнаго кряжа.

Жильныя мѣсторожденія Нагольнаго кряжа несутъ цѣлый рядъ минеральныхъ видовъ, принадлежащихъ къ различнымъ группамъ минераловъ. Здѣсь имѣются представители группы самородныхъ элементовъ, сѣрнистыхъ соединеній, окисловъ—безводныхъ и водныхъ, углекислыхъ минераловъ, силикатовъ и сѣрнокислыхъ минераловъ. Въ настоящемъ очеркѣ представлено описаніе констатированныхъ въ Нагольномъ кряжѣ минераловъ, при чемъ порядокъ расположенія послѣднихъ отвѣчаетъ системѣ Dana. [1]).

A. Самородные элементы.

Къ группѣ самородныхъ элементовъ принадлежатъ четыре минерала — золото, серебро, ртуть и амальгама, имѣющіеся въ весьма ограниченномъ количествѣ и пріуроченные только къ тремъ пунктамъ въ западной части Нагольнаго кряжа: 1) Острый бугоръ (золото), 2) Бобрикова-Петровская (золото) и 3) Семеновъ бугоръ (серебро, ртуть и амальгама).

Золото.

Позднѣе, чѣмъ какое бы то ни было другое полезное ископаемое, открыто было въ Нагольномъ кряжѣ золото. Въ первой,

1) J. Dana. The System of Mineralogy. L. 1894.

наиболѣе полной работѣ Чернышева [1]) (1893 г.), посвященной спеціально рудамъ Нагольнаго кряжа, о золотѣ еще не упоминается. Только чрезвычайно усердныя и обширныя развѣдочныя работы первой половины девяностыхъ годовъ прошлаго столѣтія обогатили списокъ минераловъ Нагольнаго кряжа еще и золотомъ. Во второй работѣ Чернышева и Романовскаго [2]) уже указывается на обнаруженіе золота въ кварцевыхъ жилахъ Остраго бугра. Геологическое строеніе и золотоносность послѣдняго подробнѣе разбирается въ докладѣ Чернышева [3]) Минералогическому Обществу.

Острый бугоръ (отмѣченный на прилагаемой картѣ цифрою 4) расположенъ верстахъ въ 2-хъ къ западу отъ с. Нагольчика (Алексѣевскаго) и къ юго-востоку отъ с. Есауловки. Онъ сложенъ изъ грубо- и тонкослоистыхъ слюдистыхъ песчаниковъ и сѣрыхъ глинистыхъ сланцевъ, принадлежащихъ къ горизонту C_1^7 и образующихъ отчетливую куполообразную складку. Эти породы пересѣкаются серіей почти вертикально стоящихъ (уголъ паденія О $<$ 85°—88°) кварцевыхъ жилъ, числомъ до 30, простирающихся въ направленіи N-S.

Таковъ же характеръ строенія и другого пункта, тоже залегающаго въ отложеніяхъ горизонта C_1^7, гдѣ было открыто золото, именно — въ верстахъ 15 къ юго-востоку отъ Остраго бугра, въ сл. Бобрикова-Петровской [4]) (этотъ пунктъ отмѣченъ цифрою 11 на прилагаемой картѣ).

Хотя разработка мѣсторожденія на Остромъ бугрѣ уже давно прекращена, но возлѣ прежней шахты, а равно и возлѣ золотой фабрики, имѣется еще довольно много руднаго матеріала. При достаточномъ терпѣніи можно найти маленькія зернышки золота путемъ усерднаго разбиванія кусковъ кварца. Въ сл. Бобрикова-Петровской производились только сравнительно незначительныя развѣдочныя работы. Руднаго матеріала совсѣмъ не видно, и мнѣ

1) Ѳ. Чернышевъ. Горн. Журн. 1893. I, 274.

2) Г. Романовскій и Ѳ. Чернышевъ. Горн. Журн. 1895. I, 230.

3) Ѳ. Чернышевъ. Зап. Спб. Минер. Общ. 1895. XXXIII, 86.

4) Th. Tschernyschew et L. Lutugin. Le Bass. d. Donetz. Guide d. excurs. d. VII Congr. Géol. Intern. 1897. XVI, 25.

не пришлось здѣсь встрѣтить золота. Въ Отчетѣ Геологическаго Комитета за 1896 г. есть указаніе Чернышева [1]), что онъ могъ убѣдиться въ присутствіи золота въ кварцевыхъ жилахъ у Бобрикова (Петровской) по находкѣ отдѣльныхъ блестокъ при разбиваніи кусковъ кварца.

Золото залегаетъ въ кварцевыхъ жилахъ, несущихъ хорошо образованные, блестящіе кристаллы пирита, равно какъ и мелкозернистый сѣрный колчеданъ, мышьяковый колчеданъ, бурый желѣзнякъ, анкеритъ и пиролюзитъ, изрѣдка цинковую обманку, свинцовый блескъ и бурнонитъ.

Фиг. 9.

Самую тѣсную связь, какъ это и обычно, можно было констатировать между золотомъ и сѣрнымъ колчеданомъ. Для иллюстраціи представлена, увеличенная въ 25 разъ, фотографія (фиг. 9), на которой можно видѣть очертанія хорошо образованнаго, блестящаго кристаллика сѣрнаго колчедана (слабо выдѣляющагося на фиг. 9), изъ одной грани котораго выходитъ въ видѣ грозди золото. На другихъ образцахъ изъ Остраго бугра можно видѣть, что весьма мелкіе кристаллы пирита заключены среди самороднаго золота и совершенно облекаются золотомъ. Точно также наблюдается золото и, тогда оно особенно рѣзко выдѣляется, въ хорошо сохранившихся псевдоморфозахъ бураго желѣзняка по сѣрному колчедану. Изъ имѣющихся образцовъ было отобрано нѣсколько богатыхъ золотомъ кристалловъ-псевдоморфозъ, и въ нихъ оказалось 13% золота (бурый желѣзнякъ былъ растворенъ въ соляной кислотѣ). Кромѣ разсмотрѣнныхъ случаевъ залеганія, золото находится еще непосредственно въ самомъ кварцѣ.

1) Отчетъ Геолог. Комит.—Изв. Геол. Ком. 1897. XVI, 14.

На нѣкоторыхъ образцахъ можно было констатировать залеганіе золота въ анкеритѣ. Однако, обработка этихъ образцовъ соляной кислотою показала, что золото, которое казалось окруженнымъ со всѣхъ сторонъ анкеритомъ, въ дѣйствительности является вросшимъ въ кварцъ, а анкеритъ представляетъ собою только нѣсколько болѣе позднее отложеніе и только, какъ послѣдующій продуктъ, облекаетъ золото. На одномъ образцѣ можно было констатировать тѣсное сростаніе золота съ цинковой обманкою. Въ весьма ничтожномъ количествѣ обнаружено содержаніе золота въ составѣ свинцоваго блеска и цинковой обманки другихъ жилъ Нагольнаго кряжа, что разсматривается ниже при описаніи соотвѣтственныхъ минераловъ.

Обыкновенно золото Остраго бугра имѣетъ пластинчатую, листоватую, дендритовую форму; иногда образуются довольно прихотливые узоры. Но кромѣ того, золото встрѣчается здѣсь и въ видѣ кристалловъ, и именно кристаллы золота были единственнымъ минераломъ Нагольнаго кряжа, который подвергался кристаллографическому изслѣдованію. Еремѣевъ [1]) описываетъ два кристалла золота. Одинъ имѣлъ пластинчатую форму (1,5 mm) вслѣдствіе сильнаго развитія двухъ параллельныхъ плоскостей *o* {111}. Кристаллъ представлялъ собою двойникъ; входящихъ угловъ, однако, не наблюдалось, такъ какъ оба недѣлимыхъ, представляющихъ среднюю форму комбинаціи *o* {111} и *a* {100}, неправильно растянуты. Подъ микроскопомъ, даже при слабомъ увеличеніи, ясно наблюдалась на *a* {100} двойниковая штриховатость. Второй кристаллъ золота, по первому впечатлѣнію, представлялъ собою тетраэдръ, но подробное разсмотрѣніе обнаружило, что здѣсь имѣло мѣсто только очень слабое развитіе однѣхъ плоскостей по сравненію съ господствующимъ значеніемъ другихъ граней.

На имѣвшихся въ моемъ распоряженіи образцахъ мнѣ пришлось въ большинствѣ случаевъ наблюдать только отдѣльныя октаэдрическія грани, и лишь на одномъ образцѣ (№ 13298 минералогической коллекціи Московскаго Университета) удалось

1) П. Еремѣевъ. Зап. СПБ. Минер. Общ. 1895. XXXIII, 60.

обнаружитъ вросшій кристалликъ (размѣра 1,5 mm × 1,5 mm), представляющій комбинацію *o* {111} съ *a* {110}.

Можно отмѣтить, что наблюдавшееся мною золото Остраго бугра было двухъ оттѣнковъ: болѣе свѣтлаго и болѣе темнаго, но количество самороднаго золота, которымъ я располагалъ, было недостаточно, чтобы произвести отдѣльно изслѣдованіе того и другого золота.

Удѣльный вѣсъ былъ опредѣленъ пикнометрическимъ путемъ на количествѣ самороднаго золота—0,1943 gr. и оказался равнымъ 16,90 (при t°—16,3° C.).

Химическому анализу подвергнута была незначительная порція самороднаго золота (0,1305 gr.). Какъ можно уже было ожидать на основаніи полученной величины удѣльнаго вѣса, кипяченіе съ азотною кислотою не дѣйствовало на самородное золото Остраго бугра. Оно обрабатывалось царской водкою, и серебро опредѣлялось въ видѣ хлористаго, а золото послѣ прокаливанія въ видѣ металла. Анализъ обнаружилъ:

Au —	85,21%
Ag —	14,71
	99,92%

Обнаружено было также присутствіе слѣдовъ желѣза. Такимъ образомъ, проба изслѣдованнаго самороднаго золота равняется 81,8. Сопоставляя полученные результаты съ извѣстными изслѣдованіями Rose надъ величиною удѣльнаго вѣса и содержаніемъ серебра въ самородномъ золотѣ [1]), мы видимъ, что золото Нагольнаго кряжа подходитъ къ тому золоту, которое обнаружило у Rose удѣльн. вѣсъ—16.87 при содержаніи серебра—13,19% (Петропавловское, изъ Богословскихъ заводовъ).

Указанное процентное содержаніе золота и серебра въ самородномъ золотѣ Остраго бугра отвѣчаетъ приблизительно формулѣ Au^3Ag.

---

1) Ср. также Авдѣева. Горн. Журн. 1839. II, 504.

Что касается валового содержанія золота въ кварцевыхъ жилахъ Остраго бугра, то по этому вопросу имѣются анализы И. Шредера [1]), которые указываютъ въ 100 пудахъ руды слѣдующее количество золота въ различныхъ жилахъ: жила № 0 въ верхнихъ горизонтахъ—2.496, 13.4, 4.7, 1.46, 0.46, 29.92 золотниковъ, въ нижнихъ горизонтахъ — 5.76, 2.3, 10.0, 7.85, 7.38, 7.23, 7.23 зол.; въ верхнихъ горизонтахъ жилъ № 2—0.7; № 3—0.66; № 4—5.53, 4.5; № 5—4.02; № 6—0.8; № 7—1.23; № 8—4.61, 7.69; № 9—1.38; № 10—1.38; № 11—2.9 и № 12—1.9 зол. Среднее содержаніе золота въ жилѣ № 0 превосходитъ 8 золотниковъ, а среднее всѣхъ жилъ — 5 золотниковъ.

Цѣлый рядъ анализовъ кварца изъ Остраго бугра на содержаніе золота произведенъ Жерве [2]) и И. Зубакинымъ и приводимыя ими цифры значительно ниже вышеуказанныхъ. Изъ 13 анализовъ кварца въ трехъ—золота совсѣмъ не обнаружено, а въ остальныхъ десяти — содержаніе колеблется отъ 31 доли до 2 зол. 27 дол. въ 100 пудахъ руды (31 дол., 46 д., 46 д., 46 д., 46 д., 46 д., 77 д., 1 з. 27 д., 1 з. 67 д., 2 з. 27 д.).

В. Гирсомъ, И. Зубакинымъ и А. Севіеромъ [3]) произведены 9 анализовъ кварца изъ слоб. Бобрикова-Петровской; въ двухъ не обнаружено золота, въ трехъ—отмѣчены только слѣды и въ четырехъ приводятся слѣдующія числа—1 зол., 1 з. 48 дол., 6 з. 7,6 д. и 7 зол. 35,5 д. въ 100 пуд. руды.

Въ работѣ Moreau [4]) указывается, что анализъ Саргоп'а обнаружилъ въ пиритовомъ конгломератѣ и песчаникѣ ш. Андрей (обл. сл. Нагольной, у балки Журавки) 50 gr. серебра на тонну руды и слѣды золота.

---

1) Краткое извлеченіе изъ документовъ по изученію металлоносности Нагольнаго Кряжа. СПБ. 1895.

2) Ф. Жерве. Горн. Журн. 1900. II, 446.

3) Ф. Жерве. Горн. Журн. 1900. II, 442, 443 и 445. Здѣсь же указываются слѣды золота въ полевомъ шпатѣ (?) изъ этой же мѣстности (Бобрикова-Петровская).

4) G. Moreau. Rapport sur les gîtes de plomb et de zinc въ «Enquête sur les mines du bassin du Donetz», Par. 1894, p. 54.

Хотя свойства кварца далеко еще не имѣютъ рѣшающаго значенія въ вопросѣ о золотоносности мѣсторожденія, но тѣмъ не менѣе въ отношеніи Остраго бугра можно отмѣтить слѣдующее. Кварцъ Остраго бугра — незернистый, бѣлый, сухой, часто образующій превосходные кристаллы (ср. ниже кварцъ), между тѣмъ обычный характеръ золотоноснаго кварца совсѣмъ иной. Такъ напр., Fuchs и De-Launay [1]) опредѣляютъ «le quartz aurifère est peu transparent, rarement cristallisé, rarement cristallin, plutôt se rapprochant du quartz hyalin; il est souvent teinté de bleu dans les parties profondes, de rose dans les parties hautes».

Приблизительно такую же характеристику даетъ и Beck [2]). Согласно послѣднему, кварцъ въ верхнихъ частяхъ образуетъ массу, «die einen Glas-bis Fettglanz besitzt». Въ спеціальной работѣ на тему о поискахъ и развѣдкахъ на золото у Реутовскаго [3]) указано: «совсѣмъ не составляютъ признака надежнаго къ отысканію золота: кварцъ бѣлый, совершенно чистый и сухой на ощупь», т. е. обладающій какъ разъ такими свойствами, какъ кварцъ Остраго бугра.

До самаго послѣдняго времени присутствіе золота въ кварцевыхъ жилахъ Нагольнаго кряжа стояло совершенно особнякомъ. Въ Отчетѣ Лабораторіи Минист. Финансовъ [4]), появившемся въ 1902 г., указывается, что анализъ породы изъ имѣнія Успенскаго (верстахъ въ 35 отъ Остраго бугра къ юго-западу), произведенный П. Іодакисомъ, обнаружилъ въ 100 пудахъ породы 44 доли золота и 12 золотн. 93 доли серебра. Изслѣдованія этой мѣстности Морозевича [5]) показали, что, содержащія благородные металлы, породы представляютъ собою жильные мончикиты и камптониты. Взгляды Морозевича на происхожденіе золота въ этихъ жильныхъ породахъ представлены выше, въ историческомъ очеркѣ минералогіи Нагольнаго кряжа (стр. 60).

---

1) E. Fuchs et L. De-Launay. Traité des gîtes minéraux et métallifères. Par. 1893. II, 891.

2) R. Beck. Lehre von den Erzlagerstätten. Berl. 1903, p. 298.

3) В. Реутовскій. Поиски и развѣдки на золото. Томскъ. 1899, стр. 88.

4) Ф. Жерве. Горн. Журн. 1902. III, 222.

5) І. Морозевичъ. О нѣкоторыхъ жильныхъ породахъ Таганрогскаго округа. Тр. Геолог. Комит. Нов. Сер., Вып. 8., 1903.

Серебро.

Среди матеріала, слагающаго «желѣзную шапку» Семенова бугра (отмѣченнаго цифрою 5 на прилагаемой картѣ), встрѣчается въ весьма небольшомъ количествѣ самородное серебро въ видѣ обычной дендритовой, мелкой спутанно-волокнистой массы и сравнительно болѣе толстыхъ вѣтвей.

Серебро — сѣраго, темносѣраго и бронзоваго цвѣта, иногда обнаруживаетъ пеструю побѣжалость. Качественныя испытанія (количество имѣющагося въ моемъ распоряженіи самороднаго серебра—слишкомъ незначительно, чтобы подвергать его какому-либо количественному изслѣдованію) обнаружило въ серебрѣ присутствіе ртути. Такимъ образомъ, по химическому составу имѣется переходъ къ серебряной амальгамѣ, съ которою самородное серебро въ Семеновомъ бугрѣ тѣсно связано и парагенетически.

Проба на присутствіе въ самородномъ серебрѣ золота обнаружила едва уловимые, ничтожные слѣды послѣдняго.

Ртуть.

Въ тѣхъ же продуктахъ «желѣзной шапки» Семенова бугра въ весьма незначительномъ количествѣ встрѣчена самородная ртуть чрезвычайно мелкими капельками-шариками, впутанными въ красную землистую киноварь, покрывающую прожилокъ анкерита, въ которомъ и на которомъ находится серебряная амальгама.

Въ Европейской Россіи самородная ртуть обнаружена еще на Кавказѣ, въ верховьяхъ правыхъ притоковъ р. Гюльгары, близъ с.с. Хпекъ, Рухунъ и др. (ок. 20 в. къ S отъ с. Касумъ-кентъ), Кюринскій окр., Дагестанской обл., гдѣ констатированы мельчайшіе шарики металлической ртути въ песчаникахъ [1]).

Природное происхожденіе самородной ртути, обнаруженной въ третичныхъ известнякахъ окрестностей Севастополя и Херсонеса, пока должно быть еще оставлено подъ сомнѣніемъ.

---

1) В. Меллеръ и М. Денисовъ. Полезныя ископаемыя и минеральныя воды Кавказскаго края. СПБ. 1900, стр. 95.—О мѣсторожденіяхъ ртути въ Сибири ср. В. Реутовскій. Полезныя ископаемыя Сибири. СПБ. 1905, стр. 96.

Въ ближайшемъ къ Семенову бугру, извѣстномъ мѣсторожденіи киновари Зайцево (Никитовка) самородная ртуть до сихъ поръ еще не зарегистрирована.

Амальгама (серебряная).

Въ значительно бо́льшемъ относительномъ количествѣ, чѣмъ два предъидущіе самородные металлы, въ продуктахъ «желѣзной шапки» Семенова бугра обнаружена серебряная амальгама, которая принималась ранѣе за самородное серебро. Серебряная амальгама находится въ самой тѣсной и непосредственной связи съ алой киноварью и чаще всего съ эмболитомъ, изъ массы котораго она выдѣляется своимъ темноватосеребрянымъ цвѣтомъ и металлическимъ блескомъ; въ этомъ случаѣ, слѣдовательно, каждый изъ металловъ, образующихъ амальгаму, входитъ въ составъ сопутствующихъ минераловъ—галоиднаго серебра и сѣрнистой ртути.

На нѣкоторыхъ образцахъ (рѣже) амальгама наблюдается безъ эмболита, а только съ землистою киноварью на анкеритѣ, при чемъ связь между анкеритомъ и серебряной амальгамой—весьма тѣсная. Иногда чрезвычайно тонкія, серебристобѣлыя пластинки амальгамы встрѣчаются наросшими на спайныхъ плоскостяхъ анкерита.

Что касается опредѣленія химическаго состава серебряной амальгамы изъ Семенова бугра, то слѣдуетъ между прочимъ отмѣтить, что механическое очищеніе амальгамы отъ эмболита не удавалось довести до конца, и потому, по отдѣленію ртути, остающійся матеріалъ подвергался кипяченію въ азотной кислотѣ, и нерастворившійся эмболитъ вычитался изъ навѣски. Ртуть возгонялась накаливаніемъ амальгамы въ тугоплавкой стеклянной трубкѣ, въ печи для сожженія, въ струѣ углекислоты. Содержаніе ртути (навѣска 0.6212 gr.) оказалось равнымъ 49.26%. Опредѣленіе серебра въ другой небольшой навѣскѣ (0.1636 gr.) обнаружило 50.15% серебра.

Такимъ образомъ, составъ амальгамы Семенова бугра ближе всего подходитъ къ формулѣ Ag^2Hg (теор. Hg—48.1% и Ag—

51.9), хотя различіе еще довольно значительно (очень близко совпаденіе съ формулою $Ag^{25}Hg^{12}$, гдѣ теоретическое содержаніе Hg — 49.0%) [1]).

Ближе всего подходитъ составъ амальгамы Семенова бугра къ амальгамамъ изъ рудника Friedrichssegen, между Эмсомъ и Браубахомъ, въ Нассау (Ag — 56.70% и Hg — 43.27%) — $Ag^{12}Hg^{5}$ и еще ближе къ чилійской амальгамѣ изъ рудника La Rosilla въ Атакамѣ (Ag — 53.30% и Hg — 46.70%) [2]).

Вообще же, едва ли можно думать, что въ природной серебряной амальгамѣ мы имѣемъ опредѣленное химическое соединеніе. Анализы серебряныхъ амальгамъ изъ различныхъ мѣсторожденій обнаруживаютъ колебанія въ содержаніи серебра отъ 27.5% до 95.8%, и формулы мѣняются отъ $Ag^{3}Hg^{3}$ до $Ag^{36}Hg$, при чемъ различные образцы амальгамы обнаруживаютъ только нѣкоторое, и обыкновенно небольшое, приближеніе къ соотвѣтственнымъ формуламъ [3]).

Среди русскихъ мѣсторожденій амальгама до сихъ поръ еще не была констатирована.

---

1) Нахожденіе въ Семеновомъ бугрѣ серебряной амальгамы объясняетъ и результаты анализа А. Севіера (Ф. Жерве. Горн. Журн. 1900. II, 447) руды изъ Нагольнаго кряжа, въ которой опредѣлено: Ag—41.83%, Hg—8.57, Cl—10.89, Br—3.61, SiO^2—29.70, Fe^2O^3—2.81, Al^2O^3—0.35, Ca и Mg—сл. (въ суммѣ—97,76%). Очевидно, эта руда представляетъ собою смѣсь амальгамы и эмболита, содержащую въ значительномъ количествѣ (32.86%) механически примѣшанныя постороннія вещества.

2) Ср. C. Hintze. Handbuch d. Mineralogie. Leipz. 1899. I, 323, 324 и 326.

3) Въ согласіи съ этимъ находится указаніе L. Darapsky. Neues Jahrb. f. Miner. 1898. I, 67. Ср. также Berthelot. Compt. R. 1901. CXXXII, 243. Точно также недавнія изслѣдованія Пушина приводятъ его къ заключенію, что амальгамы тяжелыхъ металловъ должны быть разсматриваемы, какъ твердые растворы или изоморфныя смѣси, а не опредѣленныя химическія соединенія, какъ принимаютъ различные авторы, не имѣя для этого достаточныхъ экспериментальныхъ данныхъ (ср. E. Barchet, Neues Jahrb. f. Mineral. 1904. XVIII Beil.-B., 407). Въ появившейся въ нынѣшнемъ году работѣ W. Reinders'a (Zeitschr. f. physik. Chem. 1906. LIV, 609) указывается, что серебро и ртуть образуютъ три соединенія — Ag_3Hg_4, Ag_3Hg_2 и, вѣроятно, Ag_3Hg.

B. Сѣрнистыя соединенія.

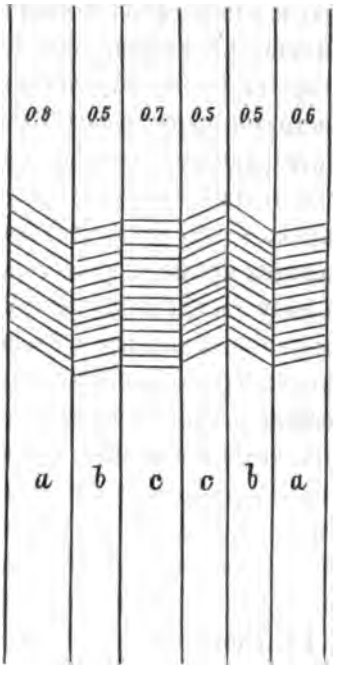
Самую важную, распространенную и разнообразную группу минераловъ Нагольнаго кряжа представляютъ сѣрнистыя соединенія, являющіяся вмѣстѣ съ тѣмъ исходнымъ, первоначальнымъ матеріаломъ для цѣлаго ряда другихъ минеральныхъ видовъ. Въ мѣсторожденіяхъ Нагольнаго кряжа обнаружены слѣдующіе сѣрнистые минералы, имѣющіе весьма различное распространеніе и различное значеніе въ минеральной жизни разсматриваемыхъ мѣсторожденій — свинцовый блескъ, мѣдный блескъ, цинковая обманка, киноварь, сѣрный колчеданъ, марказитъ, арсенопиритъ, мѣдный колчеданъ, бурнонитъ, блеклая руда.

Свинцовый блескъ.

Однимъ изъ наиболѣе распространенныхъ въ жилахъ Нагольнаго кряжа сѣрнистыхъ минераловъ является свинцовый блескъ, залегающій обыкновенно въ видѣ прожилокъ, пропластковъ или въ видѣ включеній, гнѣздъ, глазковъ, отдѣльныхъ кристалловъ въ жильномъ кварцѣ. Въ различныхъ жилахъ содержаніе свинцоваго блеска значительно колеблется отъ жилъ, совершенно заполненныхъ свинцовымъ блескомъ и богатыхъ имъ, до полнаго его отсутствія въ другихъ жилахъ.

Однако, въ цѣломъ рядѣ бѣдныхъ кварцевыхъ жилъ, гдѣ самые старательные поиски не обнаруживаютъ никакихъ другихъ сѣрнистыхъ соединеній (кромѣ пирита), свинцовый блескъ еще наблюдается.

Интересное строеніе представляютъ нѣкоторые прожилки изъ Утренней шахты (сл. Нагольная), состоящіе цѣликомъ только изъ свинцоваго блеска. Такъ напр., въ одной такой жилѣ, въ 3,6 сntм. мощности, можно видѣть, что она сложена изъ параллельныхъ зальбанду жилы полосъ галенита, при чемъ въ каждой отдѣльной полосѣ во всѣхъ ея частяхъ спайныя направленія свинцоваго блеска тождественны между собою, но оріентированы отлично отъ направленія спайности въ сосѣдней полосѣ. Сопоставляя оріентировку направленій спайности свинцоваго блеска въ отдѣльныхъ полосахъ, можно усмотрѣть до извѣстной степени симметричное строеніе жилы, какъ это изображено на фиг. 10, представляющей проэкцію направленій спайности на одну плоскость. Жила сложена изъ отдѣльныхъ аналогичныхъ частей *aa*, *bb* и *cc*.



Фиг. 10.

Едва ли причину такого строенія жилы можно усматривать въ какомъ-либо механическомъ процессѣ; вѣроятнѣе, подобное строеніе жилы должно указывать на перерывы въ ростѣ жилы, послѣ которыхъ дальнѣйшее отложеніе свинцоваго блеска отмѣчалось и новой оріентировкой направленій спайности галенита. Тогда строеніе разсматриваемой жилы обнаруживало бы два перерыва въ ея ростѣ.

Какъ самый частый спутникъ свинцоваго блеска, обычно одновременнаго съ нимъ образованія, слѣдуетъ назвать цинковую обманку, которая находится въ самой тѣсной, непрерывной и интимной связи съ галенитомъ. Въ такомъ же соотношеніи къ галениту, какъ цинковая обманка, наблюдается, но несравненно рѣже, бурнонитъ. Въ отдѣльныхъ жилахъ можно констатиро-

вать рядомъ съ свинцовымъ блескомъ сѣрный колчеданъ и халькопиритъ (въ жилахъ, находящихся въ области сл. Нагольной).

Интересно отмѣтить самую тѣсную связь съ кристаллами галенита, какую обнаруживаютъ мелкіе, часто водянопрозрачные, блестящіе кристаллики кварца (вторая генерація кварца) въ жилахъ Варвара—Степанъ и друг. На нѣкоторыхъ образцахъ свинцоваго блеска, на кристаллическихъ граняхъ послѣдняго, наблюдаются разнообразной величины отпечатки, иногда очень рѣзкіе, кристалловъ кварца; особенно хороши отдѣльные образцы, въ которыхъ на октаэдрическихъ граняхъ правильно образованныхъ кристалловъ свинцоваго блеска наблюдаются большія углубленія шестиграннаго сѣченія; въ этихъ углубленіяхъ можно видѣть даже штриховатость, отвѣчающую штриховатости m $\{10\bar{1}0\}$ кварца. Точно также внутри кристалловъ свинцоваго блеска попадаются мелкіе, порою хорошо образованные, кристаллы кварца. На ряду съ этимъ мы встрѣчаемъ кристаллы кварца, содержащіе включенія свинцоваго блеска, а также корки, состоящія изъ мелкихъ кристалловъ кварца, которые со всѣхъ сторонъ обволакиваютъ одиноко сидящіе кристаллы галенита. Такимъ образомъ, этотъ кварцъ и галенитъ представляютъ одновременныя образованія. И соотвѣтственно тому, что этотъ кварцъ, какъ упоминалось выше, представляетъ вторую генерацію кварца, и описываемые кристаллы свинцоваго блеска должны разсматриваться также, какъ вторая генерація галенита.

Сравнительно рѣже встрѣчается свинцовый блескъ рядомъ съ анкеритомъ, изрѣдка накритомъ.

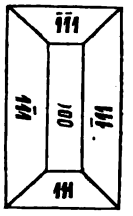
Въ самой тѣсной связи находится онъ съ продуктами своего превращенія—церусситомъ и англезитомъ.

Иногда наблюдается залеганіе желваковъ галенита различной (порою значительной) величины среди землистаго бураго желѣзняка (Острый бугоръ, Бобрикова-Петровская).

Обращаясь къ многогранникамъ роста свинцоваго блеска, надо отмѣтить, что размѣры кристалловъ галенита колеблятся; самые большіе кристаллы достигаютъ 2 снтм. по направленію осей симметріи четвертаго порядка ($3\lambda^4$).

Обликъ кристалловъ свинцоваго блеска въ жилахъ Наголь-

наго кряжа—октаэдрическій; господствующей формой является октаэдръ *o* {111}, а грани куба *a* {100} играютъ часто самую подчиненную роль. Значительно рѣже встрѣчаются многогранники роста, въ которыхъ формы *a* {100} и *o* {111} находятся въ полномъ равновѣсіи. Обычно всѣ плоскости октаэдра обнаруживаютъ одинаковое развитіе, и только изрѣдка наблюдается преимущественное разростаніе въ одномъ направленіи, такъ что грани куба представляютъ собою узкіе, сильно вытянутые прямоугольники (фиг. 11).



Фиг. 11.

Въ большинствѣ образцовъ наблюдается рѣзко выраженное явленіе: всѣ грани октаэдра *o* {111} изъѣдены, напротивъ, всѣ грани куба *a* {100} — блестящи или подверглись разрушенію только въ самой незначительной степени. Это вполнѣ согласуется съ наблюденіями Becke[1]) надъ кристаллами свинцоваго блеска изъ Пржибрама; напротивъ, Sadebeck[2]) указываетъ на кристаллы галенита изъ Гондербаха, у которыхъ плоскости октаэдра — блестящи, а кубическія грани — матовы (быть можетъ, въ различныхъ случаяхъ сказываются различныя свойства выправителей).

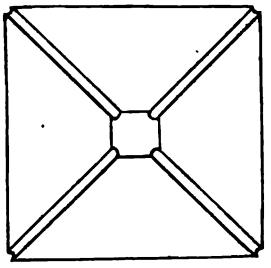
Другія формы, кромѣ куба и октаэдра, весьма рѣдки и никакой роли въ обликѣ кристалловъ свинцоваго блеска Нагольнаго кряжа не играютъ. Въ видѣ узенькихъ площадокъ констатированы были трапецоэдры *m* {311} и *n* {211}, и только одной площадкою въ одномъ кристаллѣ выраженъ пирамидальный кубъ *f* {310}.

Среди многочисленныхъ образцовъ галенита изъ мѣсторожденій Нагольнаго кряжа обращаетъ на себя вниманіе образецъ, въ которомъ имѣются нѣсколько наросшихъ большихъ кристалловъ свинцоваго блеска *a* {100} и *o* {111}.

Вмѣсто всѣхъ реберъ между гранями октаэдра (111):(1$\bar{1}$1) и т. д., на этихъ кристаллахъ наблюдаются закругленные входящіе двугранные углы (желоба) (фиг. 12). Общій видъ совер-

1) F. Becke. Mineralog. u. petrograph. Mittheil. 1888. IX, 17.
2) A. Sadebeck. Zeitschr. d. deutsch. Geolog. Gesellsch. 1874, p. 657.

шенно такой, какой имѣютъ двойники двухъ тетраэдровъ, напр., двойники алмаза.



Фиг. 12.

Если принимать эти кристаллы съ входящими ребрами за настоящіе многогранники роста (что едва ли было бы справедливо), то пришлось бы свинцовому блеску приписать тетраэдрическое строеніе ($3\lambda^3\ 4\lambda^3\ 6P$). Но возможны и другія предположенія: 1) считать эти кристаллы свинцоваго блеска за псевдоморфозы свинцоваго блеска по цинковой обманкѣ, хотя ни въ чемъ другомъ псевдоморфный характеръ ихъ не проявляется, и кромѣ того, подобныхъ многогранниковъ роста цинковой обманки въ Нагольномъ кряжѣ наблюдать не приходилось, или 2) что болѣе вѣроятно, разсматривать эти каналы, какъ вторичное явленіе—родъ явленій вытравленія. Опредѣленнаго заключенія [1]) объ этихъ любопытныхъ образованіяхъ на основаніи имѣющагося матеріала дать нельзя; надо думать, дальнѣйшія подобныя наблюденія точнѣе выяснятъ условія и причины такихъ образованій.

Помимо вышеописаннаго свинцоваго блеска, попадается еще мелкозернистый галенитъ, обнаруживающій изогнутую тонкую слоеватость. Такія образованія встрѣчаются, напр., въ жилѣ Степанъ (Капитальная шахта), и испытаніе обнаруживаетъ въ нихъ незначительное содержаніе сурьмы.

Поверхность кристаллическихъ граней ровная и блестящая, иногда наблюдается слабая синеватая побѣжалость; нѣкоторые кристаллы бываютъ покрыты тоненькой, желтоватой, бурой или бронзовой пленкой. Нерѣдко попадаются кристаллы съ матовой, шероховатой, бугристою поверхностью; иногда большіе кристаллы галенита покрыты черной землистой массой. Такимъ образомъ, кристаллы свинцоваго блеска подвергались уже разрушенію, но

---

1) Нѣсколько сходныя образованія имѣютъ мѣсто въ тѣхъ случаяхъ, когда происходитъ параллельное сростаніе недѣлимыхъ различной величины (ср. напр., пиритъ).

нигдѣ ясныхъ естественныхъ фигуръ вытравленія наблюдать не пришлось. На процессъ разрушенія свинцоваго блеска указываютъ также нѣкоторые образцы (напр., изъ шахты Андрей), въ которыхъ крупные кристаллы галенита приняли сглаженную, закругленную форму. Къ нимъ вполнѣ подходитъ характеристика, которую даетъ Breithaupt[1]) нѣкоторымъ Фрейбергскимъ друзамъ, въ которыхъ свободныя формы свинцоваго блеска представляютъ собою разрушенныя образованія «von in der Art gerundeten Krystallformen, dass sie in die Gestalt übergehen, welche man geflossen nennt».

На кубическихъ граняхъ нѣкоторыхъ кристалловъ свинцоваго блеска наблюдается хорошо выраженная штриховатость, идущая параллельно діагоналямъ куба; иногда штриховатость идетъ параллельно обѣимъ діагоналямъ куба. Штриховатость— параллельная ребрамъ куба встрѣчается гораздо рѣже; она не такъ рѣзка и не такъ правильна.

Довольно обычно присутствіе субъиндивидуумовъ на кристаллахъ свинцоваго блеска. Величина ихъ колеблется отъ ясно видимыхъ простымъ глазомъ до микроскопическихъ. Субъиндивидуумы имѣютъ одинаковую форму, такую же, какъ и форма кристалловъ, на которыхъ они сидятъ; они представляютъ комбинацію куба $a\{100\}$ и октаэдра $o\{111\}$. Заслуживаетъ быть упомянутымъ то обстоятельство, что субъиндивиды наблюдались наросшими только на кубическихъ граняхъ свинцоваго блеска; на плоскостяхъ октаэдра они не встрѣчаются.

Въ отношеніи механическихъ явленій, наблюдаемыхъ на свинцовомъ блескѣ Нагольнаго кряжа, слѣдуетъ прежде всего отмѣтить его легкую раскалываемость по плоскостямъ спайности. Нѣкоторые совершенно свѣжіе образцы даже при самомъ незначительномъ механическомъ дѣйствіи прямо разсыпаются на мелкіе спайные обломки. Получается такое впечатлѣніе, какъ будто надломъ по плоскостямъ спайности произошелъ уже раньше, т. е. что къ этимъ образцамъ уже ранѣе была приложена нѣкоторая механическая энергія.

---

1) A. Breithaupt. Die Paragenesis der Mineralien, Fr. 1849, p. 4.

Интересно отмѣтить, что въ одномъ изъ самыхъ старинныхъ указаній на присутствіе свинцоваго блеска въ слоб. Нагольной, имѣющемся въ докладѣ «гиттенъ-фервальтера» Говоркова, относящемся къ 1800 г. [1]), имѣется такая характеристика: «свинцовый блескъ свинцовосѣраго цвѣта, излому кривато, листоватаго, *кропокъ*».

Весьма часто свинцовый блескъ образуетъ полисинтетическіе двойники не роста, а механическіе двойники [2]), вызванные, очевидно, явленіями скольженія, что снова указываетъ на то, что свинцовый блескъ подвергался дѣйствію механическихъ агентовъ. Само собою разумѣется, такіе двойники наблюдаются на сплошныхъ кускахъ, на спайныхъ обломкахъ.

Какъ извѣстно, подробно разобранъ вопросъ о полисинтетическихъ двойникахъ въ свинцовомъ блескѣ по плоскостямъ $\rho\{441\}$ Sadebeck'омъ [3]); указаны также двойники по $m\{331\}$ [4]) и $q\{331\}$. Двойниковыя образованія изслѣдуемаго свинцоваго блеска не отвѣчаютъ ни одному изъ этихъ законовъ. Къ сожалѣнію, точныхъ угловыхъ измѣреній двойниковъ не возможно было произвести. Гоніометрическое испытаніе не давало опредѣленныхъ результатовъ, такъ какъ всѣ грани нѣсколько изогнуты, и потому получались многократные рефлексы. Пришлось, поэтому, ограничиться измѣреніемъ только плоскихъ угловъ между двойниковыми ребрами (двойниковою штриховатостью) и ребрами кубовъ спайности свинцоваго блеска. Но и эти измѣренія обнаруживали иногда нѣкоторыя колебанія, такъ какъ двойниковыя ребра порою нѣсколько изогнуты, такъ напр., на одномъ образцѣ

---

1) А. Кеппенъ. Горно-Заводскій Лист. 1900, № 18, стр. 5164.

2) Ср. Я. Самойловъ. Bull. d. Natur. d. Moscou. 1902. XV, 149.

3) A. Sadebeck. Zeitschr. d. deutsch. Geolog. Gesellsch. 1874, p. 631. На галенитѣ изъ рудн. Бисъ-Чека, Каркалинск. у., Семипалатинской обл. наблюдалъ полисинтетическія двойниковыя образованія по плоскости $\rho\{441\}$ П. Еремѣевъ. Зап. СПБ. Минер. Общ. 1896. XXXIV, 39.

4) V. v. Zepharovich. Zeitschr. f. Kryst. 1887. I, 155.—G. v. Rath'омъ наблюдался по этому закону $_3O_3$ и двойникъ роста на кристаллахъ свинцоваго блеска изъ рудника Morgenstern bei Hellesbach (Sitg.-ber. d. niederrhein. Gesellsch. f. Natur-u. Heilkunde in Bonn. 1878. XXXVI, 75).

наблюдалось, что одна половина двойниковаго ребра отклонена отъ другой половины на 7° [1]).

Фиг. 13.

Фиг. 14.

Однако, измѣреніе подъ микроскопомъ цѣлаго ряда образчиковъ обнаружило, что двойниковыя ребра, двойниковые слѣды на двухъ параллельныхъ плоскостяхъ куба образуютъ углы въ 45° съ кубическими ребрами, а на остальныхъ граняхъ углы приблизительно въ 34°, resp. 56°; подобные углы соотвѣтствуютъ плоскости пирамидальнаго октаэдра знака {332}, который не наблюдался, какъ форма роста. Вычисленные углы между двойниковыми ребрами и ребрами куба равняются 33°41′, resp. 56°19′. Здѣсь же можно отмѣтить, что ближайшія къ {332} формы *o* {111} и *p* {221} образуютъ углы въ 45° и 26°34′.

Для большей наглядности и доказательности приводятся фиг. 13, 14 и 15, которыя представляютъ, увеличенныя въ 20 разъ, фотографіи трехъ сосѣднихъ граней одного и того же небольшого спайнаго куба свинцоваго блеска, а именно фотографіи плоскостей

1) Быть можетъ, это возможно разсматривать, какъ подтвержденіе взглядовъ В. Вернадскаго (Явленія скольженія кристаллическаго вещества М. 1897, стр. 91), согласно которымъ въ свинцовомъ блескѣ существуетъ скольженіе по {110} подобно каменной соли. Штрихи же по пирамидальнымъ октаэдрамъ являются побочными явленіями, указывающими на существованіе плоскостей разломовъ вслѣдствіе скольженія по нѣсколькимъ плоскостямъ {110} одновременно и на вліяніе поверхностнаго слоя.

(001), (100) и (010)[1]). Одинаковый характеръ штриховатости по отношенію къ кубическимъ ребрамъ на (100) и (010), фиг. 14 и 15, и иной характеръ на (001), фиг. 13, отчетливо видны на этихъ фотографіяхъ; на нихъ же могутъ быть провѣрены и указанныя угловыя величины между штриховатостью и ребрами куба.

Фиг. 15.

Удѣльный вѣсъ, опредѣленный пикнометрическимъ путемъ, оказался равнымъ 7,61 при t°—17,5° С. Такимъ образомъ, по удѣльному вѣсу изслѣдованный свинцовый блескъ долженъ быть причисленъ къ тяжелымъ разностямъ свинцоваго блеска. Ближе всего подходитъ къ нему по удѣльному вѣсу галенитъ изъ Lancaster Co., Penn. (7,63), превосходитъ его галенитъ изъ Lechant (7,67).

Что касается химическаго состава свинцоваго блеска изъ Нагольнаго кряжа, то на этотъ счетъ имѣются нѣкоторыя литературныя данныя. Правда, существующіе анализы представляютъ собою въ большинствѣ случаевъ только техническіе анализы руды, при чемъ нѣкоторые предприняты только съ спеціальною цѣлью опредѣленія содержанія серебра въ рудѣ, а при другихъ недостаточно точно указывается мѣсторожденіе руды, тѣмъ не менѣе этими анализами можно до извѣстной степени воспользоваться для выясненія содержанія серебра въ свинцовомъ блескѣ. Мы останавливаемся только на тѣхъ анализахъ, въ которыхъ приведено содержаніе свинца въ рудѣ и серебра, и, для опредѣленія серебропосности свинцоваго блеска, пересчитываемъ показанное количество серебра на теоретическое содержаніе свинца (86,6%) въ свинцовомъ блескѣ.

---

1) Для выполненія этихъ фотографій примѣнялся микроскопъ для непрозрачныхъ предметовъ (Metallmikroskop). Имѣющіяся на фотографіи черныя полосы отвѣчаютъ не какимъ-либо трещинамъ или каналамъ, а наклоннымъ блестящимъ узкимъ полосамъ—гранямъ (332), такъ какъ всякая плоскость, не перпендикулярная къ оси прибора (микроскопа), представляется черной.

Самое старинное указаніе имѣется въ докладной запискѣ Говоркова (1800 г.), о которой мы упоминали выше; приведя краткую характеристику свинцоваго блеска, онъ говоритъ далѣе [1]): по несовершеннымъ моимъ опытамъ, растворяя его въ селитряной кислотѣ и осаждая летучею алкалью, выходило до 6 золотн. серебра изъ пуда, а свинца до 70 частей» (что соотвѣтствуетъ приблизительно 0,19% серебра въ галенитѣ). Въ 1827 г. появляется небольшая замѣтка [2]) (безъ указанія автора), въ которой на основаніи анализовъ, произведенныхъ въ Лабораторіи Департамента Горныхъ и Соляныхъ дѣлъ и Горнаго Кадетскаго Корпуса, отмѣчается, что пудъ руды заключаетъ 24 фунта 30 золотниковъ свинца и одинъ золотникъ серебра, что отвѣчаетъ около 0,04% Ag въ свинцовомъ блескѣ. Далѣе, слѣдуетъ упомянуть объ указаніи, которое приводится въ статьѣ Ковалевскаго [3]), согласно которому въ 100 пудахъ руды, содержащей 60% свинца, заключается $2^1/_2$ фунта серебра, т. е. 0,09% серебра въ свинцовомъ блескѣ.

Въ небольшой статьѣ Носова 2-го [4]) приводятся анализы Лабораторіи Горнаго Департамента. Наименьшее количество серебра заключается въ свинцовомъ блескѣ изъ слоб. Нагольной— 0,09% (по анализу Pb — 53,82%, Ag—0,056); затѣмъ анализъ кварцево-охристой серебросвинцовой руды изъ балки Безымянной, ок. сел. Есауловки, обнаружилъ свинца — 39,52% и серебра — 0,12%, что соотвѣтствуетъ 0,26% серебра въ свинцовомъ блескѣ. Въ галенитѣ изъ окр. Есауловки 0,28% (по анализу Pb—73,20%, Ag—0,244%). Наконецъ, въ образцѣ изъ дачи Саблина, ок. сл. Есауловки, содержаніе серебра доходитъ даже до 0,41% (по анализу 77,17% Pb и 14,18 золотника серебра въ пудѣ).

Въ примѣчаніи Иванова [5]) къ статьѣ Сапальскаго имѣются четыре анализа свинцовой руды. Въ двухъ анализахъ — изъ

1) А. Кеппенъ. Горно-Заводскій Листъ. 1900. № 18, стр. 5164.
2) Горн. Журн., 1827. III, 185.
3) Е. Ковалевскій. Горн. Журн., 1829. I, 304.
4) Носовъ 2-ой. Горн. Журн., 1865. II, 117.
5) Ивановъ. Горн. Журн., 1866. I, 201.

мѣсторожденія по дор. изъ Новопавловки въ Есауловку, въ 3 в. отъ нея, и въ одномъ изъ шурфовъ по р. Крѣпинькой, вверхъ по оврагу, идущему къ Новопавловской дорогѣ, обнаружены только слѣды серебра. Напротивъ, въ двухъ другихъ шурфахъ изъ послѣдняго мѣсторожденія обнаружено — 0,37% серебра (16½ золотниковъ на пудъ свинца) и 0,77% серебра (34½ золотника на пудъ свинца).

У Желтоножкина [1]) приводятся два анализа: 1) свинцоваго блеска, близъ слободы Есауловки: Pb — 75,29% и Ag — 0,260%, 2) свинцоваго блеска съ цинковою обманкою, на рѣчкѣ Нагольной, близъ слоб. Нагольной: Pb—80,00% и Ag—0,125% (въ этомъ же анализѣ указывается еще 88,28% Zn, очевидно, по ошибкѣ).

Дальнѣйшія указанія извлечены изъ «Отчета по Лабораторіи Министерства Финансовъ». Въ образцѣ свинцовой руды, найденной близъ ст. Ровеньки, по анализу К. Флуга [2]), оказалось Pb—65,7% и Ag — 0,231%, что соотвѣтствуетъ 0,30% серебра въ свинцовомъ блескѣ. Наконецъ, въ образцѣ изъ слоб. Бобрикова-Петровской по анализу Севіера [3]) обнаружено 77,99% Pb и 8,16 золотника серебра въ пудѣ руды, что отвѣчаетъ 0,23% серебра въ свинцовомъ блескѣ.

Цѣлый рядъ анализовъ галенита произведенъ въ 1890—93 годахъ Жерве [4]), который опредѣлилъ слѣдующее содержаніе свинца и серебра: въ образцахъ изъ Есауловки—1) 71,90% Pb и 0,199 Ag (что отвѣчаетъ 0,23% серебра въ свинцовомъ блескѣ), 2) 45,00% Pb и 0.045 Ag (0.08%). Шесть образцовъ изъ Глѣбовскихъ разработокъ въ Нагольномъ кряжѣ обнаружили слѣдующее: въ трехъ образцахъ серебра совсѣмъ не оказалось, а въ трехъ остальныхъ оно таково: 1) 11,17% Pb и 0.0147% Ag (0,11% въ свинцовомъ блескѣ), 2) 27,34% Pb и 0,1020% Ag

---

1) Л. Желтоножкинъ. О минеральномъ богатствѣ восточной части Донецкаго каменноугольнаго кряжа въ землѣ войска Донского. СПБ. 1870, стр. 33.

2) Отчетъ по Лаборат. Минист. Финанс. Горн. Журн. 1888. I, 457.

3) Отчетъ по Лабораторіи Минист. Финансовъ. Горн. Журн. 1897. I, 219.

4) Ф. Жерве. Горн. Журн. 1900. II, 430.

(0,32% въ свинцовомъ блескѣ), 3) 19,74% Pb и 0.065 Ag (0,28% въ свинцовомъ блескѣ).

Приблизительно къ тому же времени относятся и указанія Мевіуса [1]), согласно которымъ въ слоб. Нагольной содержаніе серебра опредѣляется въ 650—2400 gr. на тонну свинца, т. е. 0,065 — 0,240%, а въ сел. Нагольчикѣ 600 — 3400 gr. на тонну свинца, т. е. 0,060—0,340% въ свинцовомъ блескѣ.

Указанія на содержаніе серебра въ рудахъ Нагольнаго кряжа мы встрѣчаемъ и у нѣкоторыхъ другихъ авторовъ—Le Verrier, Moreau (ср. стр. 48—52), но для опредѣленія содержанія серебра въ свинцовомъ блескѣ мы не рѣшаемся воспользоваться этими цифрами.

Такимъ образомъ, мы видимъ, что въ различное время цѣлымъ рядомъ изслѣдователей произведено было опредѣленіе содержанія серебра въ свинцовомъ блескѣ Нагольнаго кряжа. Полученныя цифры обнаруживаютъ довольно значительныя колебанія—отъ слѣдовъ до 0.77%. По отдѣльнымъ группамъ жильныхъ мѣсторожденій содержаніе серебра таково:

Нагольная.....	0.04—0.30%
Бобрикова-Петровская.	0.23 »
Нагольчикъ.....	0.060—0.340 »
Есауловка.....	0.08—0.77 »

Для того, чтобы точнѣе оріентироваться въ вопросѣ о содержаніи серебра въ свинцовомъ блескѣ, мы произвели рядъ анализовъ галенита изъ различныхъ мѣсторожденій Нагольнаго кряжа. Для анализа тщательно выбирался совершенно чистый свинцовый блескъ—мелкіе блестящіе кубики спайности.

Опредѣленіе серебра производилось сухимъ путемъ [2]). Для всѣхъ пробъ бралась одна и та же навѣска въ 25 gr. Образцы

---

1) А. Мевіусъ. Горно-Заводскій Листокъ. 1892. № 18, стр. 1283.

2) Для этой цѣли мы пользовались недавно устроенными при лабораторіи Минералогическаго Кабинета Ново-Александрійскаго Института Сельскаго Хозяйства плавильной и муфельной печами. Какъ при устройствѣ печей, такъ и при анализахъ, самое дѣятельное участіе принималъ помощникъ мой, В. Г. Орловскій, за что я и приношу ему здѣсь свою глубокую благодарность.

были выбраны изъ различныхъ пунктовъ Нагольнаго кряжа: I) изъ области Нагольчика—жила Варвара (Степанъ), б. Вербки (мѣсторожденіе 7) II) изъ Бобрикова-Петровской (мѣсторожденіе 11), III) изъ области Нагольной — Утренняя шахта (мѣсторожденіе 14) и IV) изъ области балки Журавки—шахта Андрей (мѣсторожденіе 15).

Получены слѣдующіе результаты:

I) Жила Варвара (Степанъ):

1) 0.072%
2) 0.073 »
3) 0.078 »
4) 0.078 »

Изъ этой же жилы анализу былъ подвергнутъ *кристалл* свинцоваго блеска, въ которомъ содержаніе серебра оказалось:

5) 0.082%

II) Бобрикова-Петровская:

1) 0.076%
2) 0.075 »

III) Утренняя шахта (Нагольная):

1) 0.231%
2) 0.231 »
3) 0.224 »
4) 0.235 »

IV) Шахта Андрей (обл. балки Журавки):

1) 0.243%
2) 0.250 »

Такимъ образомъ, полученныя нами данныя констатируютъ рѣзкое различіе въ сереброносности свинцоваго блеска (отъ 0.072% до 0.250%) изъ различныхъ областей Нагольнаго кряжа.

Съ одной стороны, мѣсторожденія области Нагольчика и Бобрикова-Петровской (болѣе близкаго и географически, и минералогически къ области Нагольчика), съ другой стороны — мѣсторожденія области Нагольной (Утренняя шахта и шахта Андрей). Содержаніе серебра въ послѣднихъ превышаетъ въ три раза сереброносность свинцоваго блеска изъ первыхъ мѣсторожденій.

Переводя содержаніе серебра на тонну свинцоваго блеска, мы получимъ слѣдующія цифры. На тонну чистаго галенита приходится серебра:

I. Жила Варвара	720—820 gr.
II. Бобрикова Петровская.....	750—760 »
III. Утренняя шахта	2240—2350 »
IV. Шахта Андрей	2430—2500 »

Если мы примемъ во вниманіе указанія De-Launay [1]), который, классифицируя галениты на богатые и бѣдные по количеству серебра, называетъ богатыми серебромъ свинцовые блески, которые содержатъ серебра болѣе 500 gr. на тонну, т. е. 0,05%, то согласно этому, свинцовый блескъ Нагольнаго кряжа долженъ быть причисленъ къ богатымъ серебромъ галенитамъ.

Полученные при предъидущихъ анализахъ корольки серебра подвергнуты были испытанію на содержаніе золота.

Во всѣхъ образцахъ обнаружено золото, но въ весьма ничтожныхъ количествахъ, такъ что приводимыя ниже, весьма малыя, цифры имѣютъ только приблизительное значеніе. Процентное содержаніе золота въ чистомъ свинцовомъ блескѣ таково:

	Содержаніе золота въ галенитѣ:	Содержаніе золота въ серебрѣ:
I. Варвара.....	0.0005%	0.7%
II. Бобрикова-Петровская..	0.0004 »	0.5 »
III. Утренняя шахта.....	0.0006 »	0.3 »
IV. Шахта Андрей.....	0.0006 »	0.3 »

Во второмъ столбцѣ представлено процентное содержаніе зо-

1) L. De-Launay. L'Argent. Par. 1896, p. 48.

лота въ серебрѣ, тоже весьма незначительное. Согласно этимъ приблизительнымъ цифрамъ, золотоносность серебра (заключеннаго въ галенитѣ) въ области Нагольчика больше, чѣмъ въ области слоб. Нагольной.

Въ заключеніе химической характеристики свинцоваго блеска Нагольнаго кряжа можно упомянуть о присутствіи сурьмы въ нѣкоторыхъ образцахъ, на что указывалось выше. Испытанія свинцоваго блеска изъ жилы Степанъ и изъ Утренней шахты на содержаніе въ немъ висмута дали отрицательные результаты.

Въ Европейской Россіи мѣсторожденія свинцоваго блеска — довольно многочисленны: Архангельская губ., Прибалтійскія губ., цѣлый рядъ пунктовъ въ Царствѣ Польскомъ (среди галмейныхъ мѣсторожденій Болеслава, Олькуша и друг.; Кадзѣльня, Корчувка, Мѣдзяна гура, Каетановъ, Домброва и друг.), Харьковская губ. (Изюмскій у., с. Царевоборисовка), Подольская губ. (внутри извѣстныхъ подольскихъ фосфоритовъ—подобный образчикъ мнѣ пришлось видѣть въ минералогическомъ музеѣ Берлинской Горной Академіи), Херсонская губ. (у Ольвіополя), Больш. Богдо, рядъ мѣсторожденій на Кавказѣ и друг.

Интересно отмѣтить, что будучи, такимъ образомъ, довольно распространеннымъ, свинцовый блескъ обычно является залегающимъ только въ небольшомъ количествѣ; значительныхъ скопленій свинцоваго блеска въ Европейской Россіи наблюдать не приходится. Не богаты свинцовымъ блескомъ, какъ извѣстно, и уральскія мѣсторожденія.

Ближайшею къ Нагольному кряжу мѣстностью, гдѣ имѣется свинцовый блескъ, является Государевъ-Байракъ, близъ станціи Никитовки.

Мѣдный блескъ.

Совсѣмъ незначительное распространеніе по сравненію съ другими сѣрнистыми соединеніями Нагольнаго кряжа имѣетъ мѣдный блескъ, пріуроченный къ одному пункту. Онъ констатированъ въ Семеновомъ бугрѣ (мѣсторожденіе 5) въ тѣсномъ сростаніи съ свинцовымъ блескомъ и рядомъ съ анкеритомъ.

Мѣдный блескъ Семенова бугра обнаруживаетъ обычныя

характерныя свойства — черный, съ блестящимъ раковистымъ изломомъ, твердость — 3, легкоплавокъ. Весьма легко разлагается азотною кислотою съ выдѣленіемъ сѣры. Качественно обнаружено въ мѣдномъ блескѣ Семёнова бугра содержаніе желѣза. Проба на присутствіе серебра (мокрымъ путемъ) дала отрицательные результаты.

Цинковая обманка.

Весьма важную роль въ минералогіи жильныхъ мѣсторожденій Нагольнаго кряжа играетъ цинковая обманка: на ряду съ свинцовымъ блескомъ это — одинъ изъ самыхъ распространенныхъ металлоносныхъ минераловъ. Въ отдѣльныхъ образцахъ и штуфахъ относительное содержаніе цинковой обманки, конечно, можетъ весьма сильно колебаться, равно какъ и значительно колеблется оно вообще въ различныхъ жилахъ Нагольнаго кряжа и даже на разныхъ горизонтахъ одной и той же жилы.

Болѣе опредѣленныя указанія на степень относительной распространенности сфалерита даютъ имѣющіяся въ нашемъ распоряженіи немногочисленныя валовыя цифры. Рудничныя работы на жилѣ Варвара (Степанъ) обнаружили, что содержаніе цинковой обманки въ этой жилѣ превышаетъ въ 3 раза содержаніе свинцоваго блеска; въ ш. Утренней (сл. Нагольная) въ 2 раза [1]). Такимъ образомъ, согласно этимъ числамъ область сл. Нагольчика богаче процентнымъ содержаніемъ цинковой обманки по сравненію съ областью слоб. Нагольной, хотя слѣдуетъ упомянуть, что изъ Нагольчанскихъ мѣсторожденій жила Варвара — наиболѣе богата цинковой обманкой [2]), въ то время какъ нѣкоторыя другія жилы, напр. Василій или Надежда, были совсѣмъ бѣдны цинковой обманкой.

---

1) Ѳ. Чернышевъ. Горн. Журн. 1893. I, 273 и 278.

2) Указаніе противоположнаго характера имѣется у А. Таскина (Горн. Журн. 1880. III, 427), но это слѣдуетъ связать съ тѣмъ, что въ то время, какъ отмѣчаетъ и самъ авторъ, извѣстны были только самыя поверхностныя части мѣсторожденій Нагольчика, а среди лицъ, работавшихъ въ этой мѣстности, существуетъ совершенно опредѣленное убѣжденіе въ томъ, что съ глубиною

Въ виду указанной распространенности цинковой обманки намъ приходится не разъ упоминать о ней при разсмотрѣніи парагенезиса различныхъ минераловъ Нагольнаго кряжа; сочетанія ея съ нѣкоторыми минералами приводились и при описаніи строенія жилъ Нагольнаго кряжа; этими указаніями выясняется и весь парагенезисъ цинковой обманки.

Цинковая обманка залегаетъ или сплошной массой, заполняя цѣликомъ полость жилы, при чемъ въ этимъ случаяхъ цинковая обманка обыкновенно самымъ тѣснымъ образомъ бываетъ связана съ свинцовымъ блескомъ (напр., въ нѣкоторыхъ частяхъ жилы Степанъ) и рѣже съ свинцовымъ блескомъ и мѣднымъ колчеданомъ (напр., въ области слоб. Нагольной—въ Утренней ш.), или покрываетъ стѣнки свободнаго пространства жилы, очень часто налегая на кварцъ — различные подобные случаи разсмотрѣны въ предыдущей главѣ (ср. стр. 79—81).

Вмѣстѣ съ тѣмъ надо указать на цинковую обманку, представляющую собою болѣе позднее образованіе и находящуюся въ непосредственномъ сростаніи съ вторичнымъ кварцемъ и рядомъ съ бѣлою свинцовою рудою (вторичная цинковая обманка).

Рѣже въ первомъ и чаще во второмъ случаѣ сфалеритъ образуетъ кристаллическія друзы и группы тѣсно сросшихся кристал-

---

относительное содержаніе цинковой обманки увеличивается по сравненію съ содержаніемъ свинцоваго блеска.—Въ небольшой замѣткѣ А. Мевіуса (Горно-Заводскій Лист., 1892. № 13, 1283) отмѣчается, какъ и у Чернышева, бо́льшее содержаніе цинковой обманки въ Нагольчикѣ, чѣмъ въ Нагольномъ, хотя приводимыя Мевіусомъ цифры нѣсколько и отличаются отъ полученныхъ при болѣе значительныхъ и глубокихъ выработкахъ (у Чернышева); а именно, по Мевіусу, въ Нагольчикѣ—сфалерита въ два раза больше, чѣмъ галенита, а въ Нагольномъ содержаніе свинцоваго блеска и цинковой обманки — почти одинаково. Такимъ образомъ, согласно имѣющимся даннымъ, жильныя мѣсторожденія Нагольнаго кряжа должны быть отнесены къ мѣсторожденіямъ, богатымъ цинковой обманкой. — Что же касается вопроса объ относительномъ обогащеніи руднаго матеріала, по мѣрѣ углубленія, цинковой обманкой по сравненію съ свинцовымъ блескомъ, то подобныя соотношенія указываются и для другихъ мѣстностей; такъ, жилы Клаусталя также обогащаются съ глубиною относительнымъ содержаніемъ цинковой обманки, онѣ «verblenden» съ глубиною (Ср. A. Stelzner — A. Bergeat. Die Erzlagerstätten. Leipz. 1905, p. 752).

ловъ. Встрѣчаются и отдѣльные, большею частью, наросшіе кристаллы, обыкновенно неравномѣрно образованные, иногда съ матовою поверхностью.

Особенно хороши — кристаллы цинковой обманки изъ жилы Варвары (Степанъ), находимые въ небольшихъ прожилкахъ-отпрыскахъ среди глинистаго сланца, заполненныхъ мелкими кристалликами вторичнаго кварца, посыпаннаго, а мѣстами даже и покрытаго, накритомъ. Эти блестящіе кристаллы цинковой обманки желтовато-красные, прозрачные образованы почти со всѣхъ сторонъ, за исключеніемъ самой незначительной своей части, которою они приростаютъ къ кварцу.

Величина кристалловъ довольно замѣтно колеблется. Нѣкоторые достигаютъ весьма значительныхъ размѣровъ, такъ напр., одинъ наросшій кристаллъ цинковой обманки—ромбическій додекаэдръ, съ сильно изъѣденными гранями, имѣющійся въ коллекціи Геологическаго Комитета и развитый въ формѣ полушарія, имѣетъ по діаметру 8 снтм. Такого же характера кристаллъ сфалерита (коллекція Н. Н. Глѣбова), среди мелкихъ, водянопрозрачныхъ кристалловъ кварца позднѣйшей генераціи, изъ шахты Варвары (горизонтъ на глубинѣ 50 метр.), обнаруживаетъ размѣры 8×7 снтм. Изъ этого же горизонта имѣется нѣсколько сросшихся кристалловъ—ромбическихъ додекаэдровъ цинковой обманки, изъ которыхъ одинъ достигаетъ гигантскихъ размѣровъ 12×12 снтм. Такимъ образомъ, по величинѣ наблюдавшихся кристалловъ цинковой обманки мѣсторожденія Нагольнаго кряжа являются выдающимися.

Гоніометрическому измѣренію подвергнуты были небольшіе кристаллы цинковой обманки, ограниченные наиболѣе блестящими плоскостями. На нихъ удалось констатировать слѣдующія формы:

$$a\ \{100\},\ d\ \{110\},\ h\ \{410\}$$

$$o\ \{111\},\ o_1\ \{1\bar{1}1\}$$

$$\mu\ \{411\},\ m\ \{311\},\ n\ \{211\},\ b\ \{12.1.1\}$$

$$q_1\ \{3\bar{3}1\}$$

Обыкновенно наибольшаго развитія достигаетъ ромбическій додекаэдръ $d\{110\}$, этой же формой обусловливается и обликъ кристалловъ цинковой обманки. Нерѣдко грани $d\{110\}$ даютъ многократные рефлексы, и иногда на нихъ можно наблюдать штриховку, идущую параллельно ребру (110):(111}.

Второй формой по своему значенію въ обликѣ кристалловъ цинковой обманки Нагольнаго кряжа является кубъ $a\{100\}$. Иногда грани куба имѣютъ нѣсколько бугристую поверхность; на одномъ кристаллѣ кубическая грань оказалась испещренной мелкими пересѣкающимися штрихами, образующими сложный узоръ.

Тетракисгексаэдръ $h\{410\}$ обыкновенно является только въ видѣ узенькихъ блестящихъ площадокъ.

Наблюдались оба тетраэдра — положительный и отрицательный $o\{111\}$ и $o_1\{1\bar{1}1\}$. Положительный тетраэдръ образуетъ небольшіе, чрезвычайно блестящіе треугольники, блескъ которыхъ рѣзко выдѣляется между гранями всѣхъ другихъ формъ. Напротивъ, грани отрицательнаго тетраэдра — матовы.

Для опредѣленія знака тетраэдра примѣнялось вытравленіе соляною кислотой, согласно указаніямъ Becke. Послѣ вытравленія, когда грани всѣхъ остальныхъ формъ дѣлались уже матовыми, пріобрѣтали шелковистый отливъ, форма $o\{111\}$ покрывалась соотвѣтственными треугольными образованіями и оставалась совершенно блестящей, еще рѣзче отличаясь отъ всѣхъ остальныхъ формъ.

Тріакистетраэдры наблюдались только положительнаго знака, при чемъ наибольшее значеніе среди нихъ имѣетъ пирамидальный тетраэдръ $m\{311\}$, присутствующій въ видѣ блестящихъ небольшихъ площадокъ. Какъ извѣстно, и въ кристаллахъ цинковой обманки изъ другихъ мѣсторожденій пирамидальный тетраэдръ знака $m\{311\}$ чаще бываетъ въ положительныхъ, чѣмъ отрицательныхъ октантахъ. Другіе тріакистетраэдры $\mu\{411\}$, $n\{211\}$ и $b\{12.1.1\}$ встрѣчаются несравненно рѣже и играютъ совсѣмъ подчиненную роль.

Дельтоэдръ $q_1\{3\bar{3}1\}$ наблюдался только отрицательнаго знака въ видѣ совсѣмъ небольшихъ площадокъ.

Такимъ образомъ, мнѣ пришлось наблюдать на кристаллахъ цинковой обманки Нагольнаго кряжа больше положительныхъ формъ, чѣмъ отрицательныхъ.

Что касается вообще весьма любопытнаго вопроса объ относительномъ богатствѣ формами положительныхъ и отрицательныхъ октантовъ многогранниковъ роста цинковой обманки, то по этому поводу можно замѣтить слѣдующее.

Одинъ изъ списковъ формъ, которыя были извѣстны для кристалловъ цинковой обманки двадцать съ лишнимъ лѣтъ тому назадъ, имѣется у Becke [1]), и въ этомъ спискѣ весьма рѣзко обнаруживается различіе въ количествѣ положительныхъ и отрицательныхъ формъ цинковой обманки. Въ самомъ дѣлѣ, Becke указываетъ 35 простыхъ формъ, изъ нихъ шесть среднихъ формъ, а изъ остальныхъ 29 формъ только 7 положительныхъ и 22 отрицательныхъ, т. е. количество положительныхъ формъ нѣсколько менѣе $^1/_3$ числа отрицательныхъ; при этомъ положительныхъ дельтоэдровъ въ то время совершенно не было извѣстно.

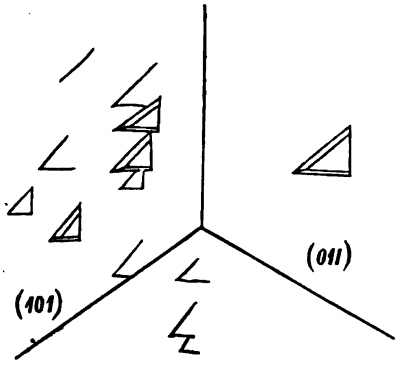
Если мы обратимся къ болѣе позднему списку, составленному Hintze [2]), то мы встрѣтимъ тамъ уже 58 формъ роста цинковой обманки (одна форма $\{63\bar{1}\}$ повторена въ этомъ спискѣ по ошибкѣ два раза). Кромѣ десяти среднихъ формъ, приводится 15 положительныхъ и 33 отрицательныхъ, т. е. число положительныхъ формъ роста только немного менѣе половины отрицательныхъ (два положительныхъ дельтоэдра). Если же прибавить къ списку Hintze еще не отмѣченныя имъ три формы: одну отрицательную $\{4\bar{4}1\}$ (Mühlhauser) и двѣ положительныхъ $\{775\}$ (Hobbs) и $\{833\}$ (Rogers), то количество положительныхъ формъ (17) составитъ уже какъ разъ половину числа формъ отрицательныхъ (34).

Такимъ образомъ, дальнѣйшія наблюденія надъ кристаллическими многогранниками роста цинковой обманки не дѣлаютъ рѣзче различія между количествомъ + и — формъ, а напротивъ, разница эта уменьшается. Быть можетъ, однако, эта разница не

1) F. Becke. Mineral. u. petrogr. Mittheil. 1883. V, 520.
2) C. Hintze. Handb. d. Mineral. L. 1900. I, 550.

оказалась бы въ такой степени уменьшившейся, если бы сравнивалось не только сухое количество констатированныхъ формъ, но вводилась бы еще и степень частоты (Häufigkeit) каждой формы [1]).

Нерѣдко кристаллическіе многогранники цинковой обманки Нагольнаго кряжа обнаруживаютъ двойниковое строеніе по обычному закону, согласно которому ось симметріи 3-го порядка (λ^3) является двойниковою осью. Особенно хорошо, какъ модель, образованные, большіе полисинтетическіе двойники сфалерита, покрытые съ поверхности сѣроватотемной пленкой, можно наблюдать на кристаллахъ цинковой обманки изъ области слоб. Нагольной.



Фиг. 16.

Нѣкоторые кристаллическіе многогранники роста цинковой обманки обнаруживаютъ болѣе или менѣе изогнутыя грани, при чемъ иногда эти изогнутыя (и довольно сильно) грани бываютъ зеркально блестящими. Попадаются также кристаллы, въ которыхъ одна часть многогранника несетъ совершенно нормальныя, плоскія грани, а остальная часть кристалла образуетъ блестящія, закругленныя поверхности, которыя никакому гоніометрическому измѣренію не поддаются (такъ напр., на одномъ кристаллѣ опредѣлены (001), (104), (101), (014) и (011), а всѣ остальныя грани изогнуты).

Интересную скульптуру кристаллическихъ граней можно наблюдать на одномъ образцѣ цинковой обманки изъ жилы Степанъ (Капитальная шахта). На этомъ образцѣ имѣются три большія грани ромбическаго додекаэдра d {110}, которыя не-

1) Въ самомъ дѣлѣ, если мы сравнимъ положительныя и отрицательныя формы, извѣстныя по сію пору, простыхъ знаковъ, въ индексѣ которыхъ нѣтъ цифръ выше 4-хъ, то мы убѣдимся, что такихъ положительныхъ формъ имѣется—5, а отрицательныхъ—14.

суть треугольные бугорки, имѣющіе очертаніе прямоугольныхъ треугольниковъ, ориентированныхъ такъ, какъ это показано на фиг. 16. Такимъ образомъ, скульптура этихъ граней не отвѣчаетъ плоскости симметріи, которая должна проходить чрезъ грань ромбическаго додекаэдра въ кристаллическомъ классѣ — $3\lambda^3 4\lambda^3 6P$.

Количество русскихъ мѣсторожденій, несущихъ окристаллизованную цинковую обманку, весьма скудно. Впервые Еремѣевъ [1]) описываетъ кристаллы сфалерита изъ Сокольнаго рудника на Алтаѣ и констатируетъ для нихъ: $o\ \{111\}$, $o_1\ \{1\bar{1}1\}$ $d\ \{110\}$, $\mu\ \{411\}$ и $p\ \{221\}$. Согласно указанію Еремѣева, ранѣе нигдѣ въ Россіи кристаллы цинковой обманки не были находимы.

Кромѣ замѣтки Еремѣева, указаніе на присутствіе цинковой обманки въ каменноугольномъ мѣсторожденіи Каменскаго завода (восточн. Уралъ) мы встрѣчаемъ у Гебауера [2]).

Точно также только упоминаніе о мелкихъ пластинчатыхъ кристаллахъ цинковой обманки изъ Башмаковскаго рудника и черныхъ пластинкахъ изъ Богословскаго рудника приводится у Никитина [3]).

Въ минералогической коллекціи Московскаго Университета имѣется изъ извѣстнаго кварцеваго мѣсторожденія Курось-Цвери, близъ Казбека, образчикъ (№ 11350) кварца съ халькопиритомъ и кристалломъ цинковой обманки, несущимъ $o\ \{111\}$, $o_1\ \{1\bar{1}1\}$ и $d\ \{110\}$, найденный въ 1899 г. В. И. Вернадскимъ въ контактѣ сланцевъ и діабазовъ.

Кристаллы цинковой обманки, не представляющіе, повидимому, большого разнообразія, наблюдаются и въ нѣкоторыхъ мѣсторожденіяхъ Ц. Польскаго.

Такимъ образомъ, изъ всѣхъ весьма немногочисленныхъ, русскихъ мѣсторожденій Нагольный кряжъ по настоящее время представляетъ собою самое богатое мѣсторожденіе кристалловъ цинковой обманки.

---

1) П. Еремѣевъ. Зап. СПБ. Минерал. Общ. 1883. XVIII, 278.

2) Ф. Гебауеръ. Горн. Журн. 1889. I, 354.

3) В. Никитинъ. Богословскій Горн. Округъ. Минералы Богословск. окр. СПБ. 1901. Ч. II, 30.

Въ Нагольномъ кряжѣ встрѣчается цинковая обманка различнаго цвѣта: чаще всего она желтовато-зеленая (почти приближающаяся къ клейофану), но рядомъ съ ней имѣется цинковая обманка желтовато-красноватаго и красновато-бураго цвѣта. Рѣже встрѣчаются образцы сфалерита медоваго и свѣтло-краснаго цвѣта. Изрѣдка попадается цинковая обманка совсѣмъ темнаго цвѣта, главнымъ образомъ изъ слоб. Нагольной (Утренняя шахта и развѣдочная линія *ms*, у балки Журавки), въ которой обнаруживается присутствіе желѣза въ болѣе значительномъ количествѣ (ср. ниже).

При разсматриваніи подъ микроскопомъ можно убѣдиться, что желтовато-зеленый сфалеритъ и красновато-бурый различныхъ оттѣнковъ, отъ совсѣмъ слабаго до сильно насыщеннаго (цвѣта осажденнаго гидрата окиси желѣза), находятся въ совершенно правильномъ сростаніи другъ съ другомъ: по зеленовато-желтому полю проходятъ полосы красновато-бурой цинковой обманки, расположенныя параллельно плоскости октаэдра. Въ скрещенныхъ николяхъ эти препараты дѣйствуютъ на поляризованный свѣтъ, и тогда обнаруживается, что они представляютъ собою полисинтетическіе двойники, при чемъ полосы цинковой обманки буро-краснаго цвѣта отвѣчаютъ отдѣльнымъ индивидамъ (иногда наблюдается еще, кромѣ господствующей, и другая серія двойниковыхъ пластинъ). Подобныя же наблюденія надъ цинковой обманкой были сдѣланы Hautefeuille'емъ [1]), Brauns'омъ и Nölting'омъ; такимъ образомъ, указанныя образованія являются распространенными для цинковой обманки.

Это двойниковое сложеніе различно окрашенныхъ индивидовъ наводитъ на мысль, не являлось ли измѣненіе въ составѣ раствора, изъ котораго шла кристаллизація цинковой обманки, между прочимъ, моментомъ, вызывающимъ ростъ по двойниковому закону.

Къ указанію на отношеніе препаратовъ цинковой обманки къ поляризованному свѣту слѣдуетъ еще добавить, что угасаніе

---

1) P. Hautefeuille. Compt. Rend. Par. 1881. XLIII, 774.

2) R. Brauns. Die optische Anomalien der Krystalle, L. 1891, p. 164.

отдѣльныхъ недѣлимыхъ происходитъ не сразу, а граница угасанія постепенно передвигается по мѣрѣ поворачиванія столика микроскопа — волнистое угасаніе.

При разсматриваніи подъ микроскопомъ нѣкоторыхъ спайныхъ пластинъ цинковой обманки пришлось констатировать совершенно черныя включенія, имѣющія форму болѣе или менѣе рѣзко выраженныхъ кубовъ и вытянутыхъ прямоугольниковъ. Эти включенія обнаруживали какъ разъ пластины тѣхъ плотныхъ образцовъ цинковой обманки, въ которыхъ макроскопически можно видѣть самое тѣсное сростаніе цинковой обманки съ свинцовымъ блескомъ. Всѣ эти указанія заставляютъ предположить, что наблюдавшіяся включенія представляютъ собою свинцовый блескъ, и этимъ еще рѣзче оттѣняется связь между двумя самыми распространенными сѣрнистыми соединеніями жильныхъ мѣсторожденій Нагольнаго кряжа.

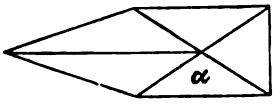
Описывая механическія явленія, наблюдаемыя на свинцовомъ блескѣ изъ жильныхъ мѣсторожденій Нагольнаго кряжа, мы указывали на весьма легкую раскалываемость его по спайности. Нисколько не въ меньшей степени это справедливо по отношенію и къ цинковой обманкѣ, обнаруживающей необыкновенную хрупкость въ цѣломъ рядѣ образцовъ. Иногда при одномъ прикосновеніи разламываются по плоскостямъ спайности не только сплошные куски, но и наросшіе кристаллы. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ сплошной сфалеритъ представляетъ собою легко разсыпающуюся, какъ бы пачку толстыхъ пластинъ, сложенныхъ по спайности. Въ отдѣльныхъ кристаллахъ можно наблюдать небольшія зіяющія трещины по плоскостямъ спайности. Въ подобныхъ полостяхъ можетъ откладываться новый матеріалъ, и этимъ полостямъ обязанъ, между прочимъ, своей формой рѣшетчатый церусситъ, кварцъ (см. ниже)—псевдоморфозы по спайности цинковой обманки.

Кромѣ этихъ случаевъ разрушенія, можно наблюдать и болѣе опредѣленныя, различныя стадіи химическаго разрушенія цинковой обманки.— Въ этомъ отношеніи наибольшаго интереса заслуживаютъ естественныя фигуры вытравленія, которыя пришлось наблюдать на граняхъ ромбическаго додекаэдра d {110}.

Эти естественныя фигуры вытравленія представляютъ собою моносимметрическія фигуры, сильно вытянутыя параллельно, пересѣкающей грань (110), плоскости симметріи. Фигуры вытравленія — различныхъ размѣровъ (0,05—0,15 mm.) — часто срастаются между собою и обнаруживаютъ неодинаковое развитіе отдѣльныхъ плоскостей. Фотографія этихъ естественныхъ фигуръ вытравленія представлена на фиг. 17.

Фиг. 17.

На одномъ кристаллѣ пришлось наблюдать эти естественныя фигуры вытравленія не въ большомъ числѣ, но весьма хорошо образованныя. Сравнивая подъ микроскопомъ и въ гоніометрѣ отблески граней роста и вытравленія, можно было точно констатировать, что плоскость α (фиг. 18) отвѣчаетъ какъ разъ гранямъ $h\ \{410\}$.



Фиг. 18.

Фигуры вытравленія на граняхъ ромбоэдрическаго додекаэдра $d\ \{110\}$ наблюдались различными авторами и были предме-

томъ спеціальнаго изученія Becke [1]), который, получая ихъ искусственно и изучая естественныя фигуры вытравленія, дѣлалъ вполнѣ справедливыя предположенія о тѣхъ веществахъ, которыя являлись вытравителями цинковой обманки въ природѣ. Наблюденныя мною естественныя фигуры вытравленія имѣютъ совсѣмъ другую форму, чѣмъ тѣ фигуры, которыя наблюдались Becke.

На различныхъ образцахъ цинковой обманки изъ жильныхъ мѣсторожденій Нагольнаго кряжа можно видѣть самую тѣсную связь между цинковой обманкой и накритомъ. Всѣ углубленія, ямки, трещины и самая поверхность цинковой обманки иногда бываетъ сплошь покрыта пластинками накрита. Разсматривая микрофотографію, изображающую естественныя фигуры вытравленія на плоскостяхъ ромбическаго додекаэдра d {110} (фиг. 17), мы можемъ замѣтить тамъ въ двухъ пунктахъ пластинки, имѣющія шестиугольныя очертанія, совершенно такія же, какія можно видѣть на фотографіи накрита (ср. ниже, фиг. 40). Такимъ образомъ, слѣдуетъ думать, что тотъ же самый растворъ, изъ котораго шло выдѣленіе накрита, являлся и вытравителемъ цинковой обманки; въ характерѣ этого раствора, очевидно, и кроется причина различія естественныхъ фигуръ вытравленія на кристаллическихъ граняхъ цинковой обманки Нагольнаго кряжа и другихъ мѣстностей.

Химическій анализъ и удѣльный вѣсъ цинковой обманки Нагольнаго кряжа были недавно предметомъ изученія Ненадкевича [2]). Для цинковой обманки зеленаго оттѣнка удѣльный вѣсъ оказался равнымъ —4,0998 (при t° — 15° C.). Химическій анализъ сфалерита зеленовато-желтаго и желтовато-бураго цвѣтовъ обнаружилъ слѣдующій составъ:

Zn	66,19%
S	32,88
Cd + *Cu*	0,79
Fe	сл.
	99,86

1) F. Becke. Miner. u. petrogr. Mittheil. 1883. V, 457 и 1888. IX, 14.
2) К. Ненадкевичъ. Bull. d. Natur. d. Moscou. 1902. XVI, 350.

Цинкъ и сѣра опредѣлялись два раза; содержаніе перваго въ двухъ анализахъ — 66,12% и 66,26%, а содержаніе сѣры — 32,97% и 32,80%. Въ приведенной выше таблицѣ указывается среднее содержаніе цинка и сѣры въ цинковой обманкѣ.

Авторъ предполагаетъ, что желѣзо заключается въ сфалеритѣ въ формѣ закиси. И по удѣльному вѣсу, и по своему химическому составу цинковая обманка изъ Нагольнаго кряжа весьма подходитъ къ цинковой обманкѣ изъ Сантандера, въ Испаніи (уд. в.—4,098), Joplin въ Миссури (уд. в.—4,098) и изъ рудника Розенберга въ Браубахѣ (уд. в. — 4,08). — Налетъ на углѣ заставляетъ автора высказать подъ вопросомъ предположеніе о присутствіи здѣсь индія. Произведенное нами спектроскопическое испытаніе цинковой обманки Нагольнаго кряжа не обнаружило въ ней содержанія индія.

Какъ явствуетъ изъ приведеннаго выше анализа, цинковая обманка Нагольнаго кряжа относится къ разностямъ этого минерала, весьма бѣднымъ содержаніемъ желѣза, между тѣмъ обычно желѣзо является самымъ постояннымъ спутникомъ цинковой обманки и присутствуетъ иногда въ весьма значительномъ количествѣ. Выполненный нами анализъ цинковой обманки изъ Капитальной шахты (жила Степанъ) зеленовато-желтаго и красновато-бураго цвѣта обнаружилъ (навѣска — 5.0825 gr.) содержаніе желѣза въ размѣрѣ — 0.29%. Значительно больше — содержаніе желѣза въ темной цинковой обманкѣ (съ болѣе темнымъ цвѣтомъ порошка) изъ Утренней шахты (слоб. Нагольная); въ ней (навѣска — 5.7336 gr.) обнаружено — 1.32% желѣза. Такимъ образомъ, и этотъ послѣдній, темный сфалеритъ также долженъ быть причисленъ къ разностямъ цинковой обманки сравнительно бѣднымъ желѣзомъ.

Нами была подвергнута испытанію цинковая обманка и на содержаніе въ ней серебра. Анализъ сухимъ путемъ одного образца сфалерита изъ жилы Степанъ (навѣска—100 gr.) обнаружилъ весьма незначительное содержаніе серебра, всего 0.004%. Этотъ маленькій королекъ серебра былъ испытанъ на содержаніе золота, и въ немъ обнаружены слѣды послѣдняго—0.0003%. Если считаться съ этимъ числомъ, то тогда содержаніе золота въ се-

ребрѣ цинковой обманки выразится — 7.5%, т. е. окажется несравненно больше золотоносности серебра изъ свинцоваго блеска (ср. выше).

Киноварь.

Въ одномъ изъ жильныхъ мѣсторожденій Нагольнаго кряжа, именно въ Семеновомъ бугрѣ (мѣсторожденіе 5), обнаружена киноварь.

Киноварь Семенова бугра находится въ самомъ тѣсномъ и непосредственномъ сростаніи съ галоиднымъ серебромъ и серебряной амальгамой. Въ невзрачныхъ темныхъ кускахъ, несущихъ глинистый бурый желѣзнякъ, галоидное серебро и амальгаму, залегаютъ примазки, тоненькіе прожилки и небольшія гнѣзда землистой киновари, почти совершенно незамѣтной на старыхъ поверхностяхъ образцовъ, но рѣзко бросающейся въ глаза своимъ алымъ цвѣтомъ на свѣжемъ изломѣ (если поскоблить ножомъ). — Сравнительно рѣже можно наблюдать гнѣзда, гдѣ киноварь имѣетъ зернистое сложеніе и обнаруживаетъ мелкія, блестящія плоскости спайности.

На нѣкоторыхъ образцахъ можно обнаружить на темномъ глинистомъ сланцѣ на ряду съ примазками накрита прожилки анкерита, среди котораго впутана амальгама и отчасти самородное серебро, и все это какъ бы посыпано землистою киноварью, въ которой включены чрезвычайно мелкія капельки самородной ртути.

Описываемый матеріалъ обнаружилъ всѣ обычныя для киновари реакціи.

Послѣ открытія киновари въ Никитовкѣ (Зайцево), въ различныхъ пунктахъ Донецкаго бассейна стали искать и иногда отыскивать сходные «красные камни». Но такъ какъ всѣ подобныя находки представляли собою плодъ случайнаго или умышленнаго недоразумѣнія, то скоро такія указанія утратили всякое довѣріе къ себѣ. Предположеніе о нахожденіи киновари существовало, согласно указанію Романовскаго [1]), и для Семенова бугра на основаніи показаній Сысоя Романенко.

1) Г. Романовскій. Горн. Журн. 1895. I, 236.

Въ настоящее время разсмотрѣнный выше парагенезисъ киновари не оставляетъ никакого сомнѣнія въ нахожденіи ея въ Семеновомъ бугрѣ; слѣдовательно, для Донецкаго бассейна существуетъ, кромѣ Никитовки, и второй пунктъ, несущій сѣрнистую ртуть (имѣющій, однако, только минералогическое, а не практическое значеніе).

Характеръ нахожденія этого сѣрнистаго минерала (киновари) совершенно отличенъ отъ другихъ сѣрнистыхъ минераловъ Нагольнаго кряжа, составляющихъ главное его минералогическое богатство. Киноварь залегаетъ, какъ позднѣйшій минералъ, въ типичныхъ продуктахъ желѣзной шапки. Только на Семеновомъ бугрѣ наблюдается желѣзная шапка, только въ этомъ пунктѣ и констатирована киноварь.

Что касается самой ассоціаціи галоиднаго и самороднаго серебра съ киноварью, то присутствіе ртути въ подобныхъ условіяхъ уже наблюдалось въ нѣкоторыхъ мѣсторожденіяхъ въ видѣ амальгамы. Такъ напр., Moesta [1]), описывая чилійскія мѣсторожденія, говоритъ: «ein häufiger Begleiter des Chlor- und Chlorbromsilbers ist das Amalgam». — Киноварь рядомъ съ серебромъ наблюдалась въ мексиканскихъ мѣсторожденіяхъ — Fresnillo [2]).

Мѣдный колчеданъ.

Значительно меньшее распространеніе, нежели свинцовый блескъ, цинковая обманка и сѣрный колчеданъ, обнаруживаетъ, мѣдный колчеданъ, который по преимуществу пріуроченъ къ восточной части разсматриваемой области — къ мѣсторожденіямъ слоб. Нагольной.

Въ Утренней шахтѣ (мѣсторожденіе 14), особенно въ прожилкахъ незначительной мощности, состоящихъ исключительно изъ сѣрнистыхъ соединеній, наблюдается въ самомъ тѣсномъ

---

1) Fr. Moesta. Ueber das Vorkommen der Chlor-, Brom- und Jodverbindungen des Silbers in der Natur. Marb. 1870, p. 43.

2) E. Fuchs et L. De-Launay. Traité d. gîtes minéraux et métallifères. Par. 1893. II, 822, 823.

сростаніи съ свинцовымъ блескомъ и темной цинковой обманкой мѣдный колчеданъ, представляющій одновременное образованіе съ выше упомянутыми сѣрнистыми соединеніями. — Обнаруженъ мѣдный колчеданъ и въ самой массѣ жильнаго кварца въ видѣ небольшихъ гнѣздъ, при чемъ въ большей или меньшей степени замѣчается уже превращеніе мѣднаго колчедана: снаружи наблюдается пленка бураго желѣзняка, а также — примазки малахита и рѣже азурита. — Въ области балки Журавки, къ востоку отъ слоб. Нагольной, по развѣдочнымъ линіямъ (мѣсторожденіе 15), обнаружены также въ кварцѣ образцы мѣднаго колчедана въ тѣсномъ сростаніи съ подчиненнымъ количествомъ свинцоваго блеска или цинковой обманки, окруженные и отчасти вмѣщающіе въ себѣ желтоватосѣрый анкеритъ.

Въ кристаллографическомъ отношеніи мѣдный колчеданъ Нагольнаго кряжа представляетъ мало интересный матеріалъ, его многогранники роста плохо образованы, и мы наблюдаемъ только отдѣльныя, иногда нѣсколько изогнутыя, кристаллическія грани.

Мѣдный колчеданъ обнаруживаетъ обычныя морфологическія свойства. Удѣльный вѣсъ халькопирита изъ Утренней шахты, опредѣленный пикнометрическимъ путемъ, равняется 4,21 (при температурѣ — 22,5° С.).

Сѣрный колчеданъ.

Распространеніе такого обычнаго минерала, какъ сѣрный колчеданъ, не ограничивается только Нагольнымъ кряжемъ: онъ встрѣчается во многихъ мѣстахъ Донецкаго бассейна и, въ качествѣ нежеланнаго спутника, весьма часто сопровождаетъ каменные угли всего бассейна.

Въ различныхъ мѣстахъ Нагольнаго кряжа попадаются хорошо образованные кристаллы сѣрнаго колчедана въ черныхъ и темносѣрыхъ глинистыхъ сланцахъ и песчаникахъ (напр., р. Крѣпинькая).

Обычно кристаллы, заключающіеся въ сланцахъ и песчаникахъ, имѣютъ кубическій обликъ. Размѣры ихъ рѣдко пре-

вышаютъ 1 стн. по ребрамъ куба; чаще они меньше, вплоть до совсѣмъ мельчайшихъ блестящихъ кубиковъ.

Соотвѣтственно ихъ облику, форма $h\{100\}$ и встрѣчается чаще всего на кристаллахъ сѣрнаго колчедана глинистыхъ сланцевъ; иногда въ видѣ чрезвычайно маленькихъ, блестящихъ треугольниковъ присоединяется октаэдръ $o\{111\}$ и въ видѣ узенькихъ полосокъ пентагональный додекаэдръ $e\{210\}$. Цвѣтъ пирита — обыкновенный, свѣтлыхъ оттѣнковъ, рѣже встрѣчается сѣрный колчеданъ — темно-бронзовый, изрѣдка кристаллическія грани обнаруживаютъ красивую радужную побѣжалость.

Интересно отмѣтить, что кристаллы сѣрнаго колчедана залегаютъ не непосредственно въ глинистомъ сланцѣ, а каждый кристаллъ находится, какъ бы въ рубашкѣ: весь онъ облекается тонкой оторочкой бѣлаго или нѣсколько желтоватаго, весьма мягкаго силиката. Послѣдній не могъ быть собранъ въ достаточномъ количествѣ для болѣе подробнаго изслѣдованія, однако всѣ характерные морфологическіе признаки его, а равно и опредѣленный (съ помощью тяжелой жидкости) удѣльный вѣсъ этого силиката, оказавшійся равнымъ — 2,65, заставляютъ насъ считать, что этотъ силикатъ представляетъ собою α-хлорититъ, удѣльный вѣсъ котораго—2,63 [1]) (описаніе этого силиката приводится ниже).

---

1) Выкристаллизовываніе со всѣхъ сторонъ хорошо образованныхъ кристалловъ сѣрнаго колчедана среди глинистыхъ сланцевъ, равно какъ и залеганіе кристаллическихъ многогранниковъ другихъ минераловъ среди различныхъ сланцевъ. представляетъ вообще весьма любопытное явленіе изъ области явленій кристаллизаціи. — Надо думать, что ростъ кристалловъ шелъ тогда, когда заключающая ихъ порода представляла уже собою глинистый сланецъ, и кристаллъ во время своего роста самъ приготовлялъ себѣ полость, т. е. энергія роста кристалла, одновременно съ увеличеніемъ размѣровъ послѣдняго, шла еще на раздвиганіе прилежащихъ частей глинистаго сланца. Но еще болѣе сложнымъ представляется явленіе, когда кристаллы сѣрнаго колчедана, находящіеся въ сланцахъ, оказываются заключенными въ оболочку другого минерала, совершенно чуждаго имъ по своей природѣ; такъ, согласно вышеописанному, кристаллы сѣрнаго колчедана, наблюдаемые въ сланцахъ Нагольнаго кряжа, облечены α—хлорититомъ.

Точно такого же характера образованія встрѣчаются и въ другихъ мѣстахъ. Напр., на Кавказѣ, у почтовой станціи Казбекъ, вблизи извѣстнаго мѣсторожденія горныхъ хрусталей (Курось-Цвери), въ черныхъ глинистыхъ

Встрѣчаются въ сланцахъ (напр., шурфъ № 3, Острый бугоръ) округленные, сравнительно довольно большихъ размѣровъ, желваки сѣрнаго колчедана, весьма часто совсѣмъ мелкозернистаго (нерѣдко эти образованія перешли уже въ значительной степени въ гидратъ окиси желѣза), также облеченные силикатовой коркой, но другой природы, а именно они облечены коркою пирофиллита; удѣльный вѣсъ послѣдней корки оказался равнымъ —2,75 (ср. ниже).

Иногда въ темномъ глинистомъ сланцѣ (область слоб. Нагольной, напр., у балки Журавки) проходятъ тонкіе прожилки анкерита, въ которыхъ заключены кристаллы сѣрнаго колчедана, обыкновенно въ формѣ пентагональныхъ додекаэдровъ — e {210}.

Грани кристалловъ сѣрнаго колчедана бываютъ усѣяны мелкими блестящими буграми, представляющими наросшіе кристаллики пирита, безпорядочно разсѣянные по поверхности граней.

Вмѣстѣ съ другими сѣрнистыми соединеніями сѣрный колчеданъ представляетъ собою жильный минералъ, находящійся въ самой тѣсной связи съ свинцовымъ блескомъ и цинковой обманкой. На одной изъ фотографій, изображающихъ строеніе жилъ, фиг. 3 (стр. 79), можно весьма рѣзко видѣть соотношеніе между упомянутыми тремя сѣрнистыми соединеніями: въ очень тонкой (0.8—0.9 снтм.) кварцевой жилѣ, прорѣзывающей глини-

---

сланцахъ наблюдаются кристаллы сѣрнаго колчедана, также окруженные оболочкою по наружному виду совершенно такою же, какъ и въ образцахъ Нагольнаго кряжа, но совсѣмъ другой минеральной природы, именно въ этой мѣстности кристаллы сѣрнаго колчедана заключены въ оболочку кварца. — По устному сообщенію (имѣющему вскорѣ появиться въ печати) А. П. Герасимова кубы сѣрнаго колчедана въ метаморфическихъ сланцахъ Олекминской золотоносной системы весьма часто бываютъ окружены съ нѣсколькихъ, а иногда и со всѣхъ сторонъ, узкою каймою шестоватыхъ недѣлимыхъ кварца, расположенныхъ перпендикулярно къ соотвѣтственнымъ гранямъ сѣрнаго колчедана.

Весьма трудною задачей представляется объясненіе, какъ произошли подобныя сложныя минеральныя образованія; во всякомъ случаѣ въ настоящее время попытки объясненія происхожденія подобныхъ образованій будутъ только гипотетическими.—Очень любопытно было бы подойти къ разъясненію этихъ вопросовъ экспериментальнымъ путемъ.

стый сланецъ, стѣнки облечены кварцемъ, затѣмъ идетъ сѣрный колчеданъ, а внутренняя часть жилы заполнена свинцовымъ блескомъ и цинковой обманкой.

Самую тѣсную связь между этими минералами обнаруживаютъ кристаллы сѣрнаго колчедана, которые заключаютъ (рѣдко) внутри маленькія гнѣзда галенита и сфалерита. — Обыкновенно по сравненію съ послѣдними, жильный сѣрный колчеданъ играетъ несравненно болѣе скромную, подчиненную роль.

Иныя отношенія представляютъ только нѣкоторыя, немногія жилы и, главнымъ образомъ, кварцевыя жилы Остраго бугра (мѣсторожденіе 4), которыя бываютъ переполнены хорошо образованными кристаллами сѣрнаго колчедана. Точно также и на контактѣ жилъ Остраго бугра среди глинистыхъ сланцевъ и краевыхъ анкеритовыхъ прожилокъ встрѣчаются въ большомъ количествѣ кристаллы пирита. Нѣкоторые образцы жильнаго сѣрнаго колчедана представляются сильно разрушенными; кристаллы въ такихъ случаяхъ нерѣдко прямо крошатся подъ руками, очевидно, подъ вліяніемъ начавшейся химической реакціи разрушенія. Кромѣ рѣзко образованныхъ кристалловъ, среди изъѣденнаго кварца Остраго бугра встрѣчается мелкозернистый, легко разсыпающійся сѣрный колчеданъ. Въ противоположность другимъ жиламъ Нагольнаго кряжа, въ Остромъ бугрѣ, какъ извѣстно, сравнительно рѣже попадается свинцовый блескъ (ничтожными глазками, часто среди сѣрнаго колчедана и внутри кристалловъ послѣдняго) и цинковая обманка (нерѣдко разрушающаяся).

Нельзя сказать вообще, чтобы многогранники роста сѣрнаго колчедана отличались большимъ богатствомъ и разнообразіемъ формъ. Если принять во вниманіе, что окристаллизованный пиритъ представляетъ собою столь распространенный минералъ, и что чрезвычайно большое количество кристалловъ прошло чрезъ руки изслѣдователей, то скорѣе можно говорить о полной монотонности его внѣшней формы, въ которой подавляющую роль играютъ формы h {100} и e {210} (и несравненно меньшую — обыкновенно подчиненная форма o {111}), а всѣ остальныя формы, если бы можно было численно изобразить ихъ частоту,

выразились бы по сравненію съ двумя предыдущими формами въ видѣ совсѣмъ ничтожной дроби.

Изученіе кристалловъ жильнаго сѣрнаго колчедана Нагольнаго кряжа обнаружило присутствіе слѣдующихъ простыхъ формъ:

$h\{100\}$, $e\{210\}$

$o\{111\}$

$n\{211\}$, $s\{321\}$ и $\{10.9.3\}$.

Чаще всего встрѣчаются кристаллы сѣрнаго колчедана, представляющіе пентагональный додекаэдръ $e\{210\}$ съ обычной комбинаціонной штриховкой.

Къ $e\{210\}$ прибавляется кубъ $h\{100\}$, который отъ самаго подчиненнаго значенія въ обликѣ кристалла постепенно обнаруживаетъ все большее развитіе вплоть до господствующаго. Кубъ $h\{100\}$ также обычно несетъ штриховку, соотвѣтствующую ребрамъ (100) : (210).

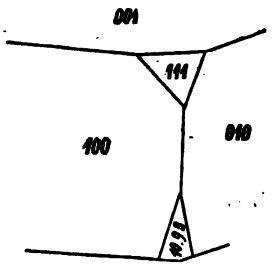
Къ этимъ двумъ формамъ присоединяется $o\{111\}$ въ видѣ весьма блестящихъ треугольниковъ, не несущихъ ни слѣда какой бы то ни было штриховатости и рѣзко выдѣляющихся, благодаря своему зеркальному блеску.

На нѣкоторыхъ, весьма хорошо образованныхъ кристаллахъ сѣрнаго колчедана только $h\{100\}$ несетъ штриховатость, а грани не только $o\{111\}$, но и $e\{102\}$ — зеркально блестящи (т. е., $e\{102\}$ имѣетъ бо́льшее развитіе, по сравненію съ $h\{100\}$, чѣмъ это явствуетъ изъ непосредственнаго сравненія размѣровъ $e\{102\}$ и $h\{100\}$).

Рѣдко встрѣчается форма $n\{211\}$; она представляетъ собою тонкія полоски. Въ видѣ еще болѣе тонкихъ полосокъ проявляется рѣдкая для многогранниковъ роста сѣрнаго колчедана Нагольнаго кряжа форма $s\{321\}$ (шахта Андрей).

На одномъ кристаллѣ сѣрнаго колчедана пришлось наблюдать на верхнемъ углу куба площадку $o\{111\}$, а на нижнемъ — вытянутую грань, только въ единственномъ числѣ, отвѣчающую формѣ $\{10.9.3\}$ (фиг. 19). Послѣдняя форма еще не была кон-

статирована для пирита, она отсутствуетъ въ одномъ изъ послѣднихъ списковъ формъ сѣрнаго колчедана — у Hintze [1]).



Фиг. 19.

Какъ видно и изъ фигуры, въ разсмотрѣнномъ кристаллѣ отсутствуетъ плоскость симметріи, что соотвѣтствовало бы тетартоэдрическому строенію сѣрнаго колчедана — $3\lambda^3\ 4\lambda^3$.

Только рѣдко кристаллы пирита утрачиваютъ свой кубическій обликъ и пріобрѣтаютъ нѣсколько пластинчатый обликъ вслѣдствіе преимущественнаго развитія одной пары параллельныхъ площадокъ $e\ \{210\}$; наиболѣе уплощенные кристаллы сѣрнаго колчедана пришлось наблюдать въ узкихъ полостяхъ (боковыхъ трещинахъ) среди жилъ Остраго бугра.

Кромѣ этого жильнаго пирита первичной генераціи, наблюдается въ жилахъ еще сѣрный колчеданъ — вторичный, обволакивающій кристаллы цинковой обманки, свинцоваго блеска и вторичнаго кварца. Интересно отмѣтить, что этотъ вторичный пиритъ встрѣчается обыкновенно въ формѣ октаэдровъ $o\ \{111\}$, между тѣмъ какъ на кристаллахъ сѣрнаго колчедана первой генераціи, какъ указано было выше, форма $o\ \{111\}$ наблюдается совсѣмъ не часто и всегда играетъ подчиненную роль, а въ видѣ отдѣльнаго многогранника роста ни разу не была встрѣчена. Октаэдрическіе кристаллы пирита вторичной генераціи, указывающіе на нѣкоторое различіе въ условіяхъ образованія этого послѣдняго по сравненію съ пиритомъ первой генераціи, наблюдались и въ нѣкоторыхъ другихъ мѣсторожденіяхъ [2]).

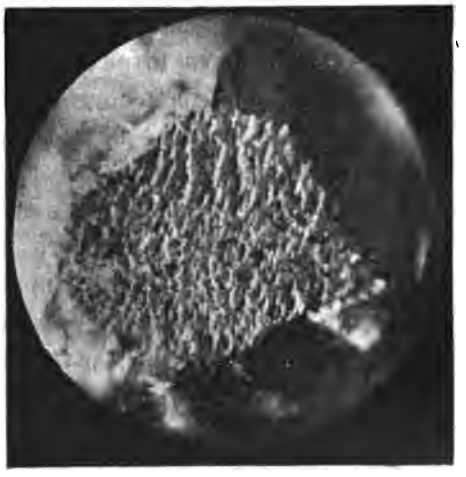
Октаэдрическій пиритъ на нѣкоторыхъ образцахъ прикрывается еще болѣе новымъ образованіемъ — корками и шаровидными натеками псевдоморфозъ кальцита по арагониту. Только изрѣдка можно наблюдать обратныя отношенія: мелкіе октаэдры

1) C. Hintze. Handb. d. Mineral. L. 1900. I, 715.

2) Подобное указаніе имѣется, напр., у А. Лаврскаго. Тр. Казанск. Общ. Ест. 1899. XXXIV, 68.

сѣрнаго колчедана лежатъ *на* шаровидныхъ натекахъ псевдоморфозъ известковаго шпата по арагониту. Прекрасные образцы, несущіе вторичный пиритъ въ видѣ октаэдровъ, встрѣчаются, напр., въ жилѣ Степанъ (Нагольчикъ). — Иногда неодинаковой величины октаэдрическія площадки параллельно наростаютъ другъ на друга, и тогда по ребрамъ октаэдра наблюдаются входящіе углы. На цѣломъ рядѣ другихъ октаэдровъ можно видѣть другія особенности—углубленія въ центральной части октаэдрическихъ граней.

Въ мѣсторожденіяхъ Нагольнаго кряжа наблюдается разрушеніе сѣрнаго колчедана въ различныхъ стадіяхъ. Иногда разъѣданіе кристаллическихъ граней заходитъ такъ далеко, что никакихъ ясныхъ фигуръ констатировать не удается, но въ нѣкоторыхъ случаяхъ можно наблюдать не особенно хорошо и не особенно рѣзко образованныя естественныя фигуры вытравленія на граняхъ куба.



Фиг. 20.

Какъ видно на приложенной фотографіи (фиг. 20), эти естественныя фигуры вытравленія представляютъ собою сильно вытянутыя въ направленіи плоскости симметріи четырехугольныя углубленія. Въ сѣченіи съ гранью (100) наблюдавшіяся естественныя фигуры вытравленія должны были бы давать ромбы, между тѣмъ одна пара сосѣднихъ реберъ оказывается болѣе вытянутой, чѣмъ другая, и перпендикулярная къ направленію удлиненія фигуръ вытравленія плоскость симметріи во всякомъ случаѣ не рѣзко выражена.

Дальнѣйшія измѣненія пирита идутъ такимъ образомъ. На нѣкоторыхъ образцахъ (преимущественно на образцахъ изъ

Остраго бугра) на самомъ сѣромъ колчеданѣ или вблизи него наблюдаются бѣлые или сѣро-пепельные, а иногда и желтоватые, налеты, представляющіе собою водный сульфатъ желѣза (желѣзный купоросъ).

Съ другой стороны, довольно часто наблюдается обычное превращеніе пирита въ различные гидраты окиси желѣза (см. ниже). Подобное превращеніе обнаруживаютъ образцы сѣрнаго колчедана, заключенные, какъ въ кварцевой жильной массѣ, такъ и въ глинистыхъ сланцахъ. Псевдоморфозы по сѣрному колчедану встрѣчаются на самыхъ различныхъ стадіяхъ перехода въ гидраты окиси желѣза, начиная отъ такихъ образованій, гдѣ имѣется только тончайшая наружная пленка гидрата окиси желѣза, вплоть до такихъ, гдѣ нѣтъ уже и слѣда двусѣрнистаго желѣза (Крѣпинькая, Острый бугоръ, Капитальная шахта и друг.).

Можно хорошо прослѣдить и механизмъ псевдоморфизаціи. Кристаллъ сѣрнаго колчедана обволакивается весьма тонкой пленкой, воспроизводящей всѣ детали скульптуры кристаллическихъ граней — тончайшую штриховатость; а внутри кристалловъ пирита наблюдается рядъ отдѣльныхъ полостей, заключающихъ гидратъ окиси желѣза, куда по трещинамъ и каналамъ доходитъ псевдоморфизующій растворъ. Иногда (Острый бугоръ) внутри хорошо образованныхъ псевдоморфозъ наблюдается пустота. Среди пиритовъ Остраго же бугра встрѣчены еще совершенно свѣжіе, блестящіе кристаллы сѣрнаго колчедана, но внутри полые. Въ псевдоморфозахъ гидратовъ окиси желѣза по пириту изъ кварцевыхъ жилъ Остраго бугра бываютъ видны сравнительно довольно большія пластинки и крупинки золота (ср. стр. 88).

Само собою разумѣется, что разрушеніе сѣрнаго колчедана идетъ наиболѣе энергично въ болѣе поверхностныхъ горизонтахъ жилъ. Этимъ объясняются, напр., такіе факты. На мѣстѣ выходовъ на поверхность кварцевыхъ жилъ Остраго бугра встрѣчается сравнительно немного сѣрнаго колчедана, на глубинѣ 32 метр., по указанію Леника [1]), содержаніе сѣрнаго колчедана

1) Г. Леникъ. Докладъ о металлургическихъ заводахъ Нагольчика. СПБ. 1897, стр. 9.

равняется уже 2% всего матеріала, а на третьемъ горизонтѣ (на глубинѣ 45 метр.) даже 10%.

Псевдоморфизацію обнаруживаетъ пиритъ, какъ первой, такъ и второй генераціи. Весьма хорошо образованные наросшіе октаэдры (нерѣдко съ входящими углами), представляющіе псевдоморфозу гидрата окиси желѣза по сѣрному колчедану второй генераціи, встрѣчены въ образцахъ изъ балки Журавки, развѣдочная линія *xy* (мѣсторожденіе 15), среди псевдоморфозъ гидрата окиси желѣза по анкериту и прекрасныхъ кристалловъ горнаго хрусталя.

Удѣльный вѣсъ мелкихъ и весьма мелкихъ блестящихъ кристалликовъ (кубиковъ) сѣрнаго колчедана изъ глинистыхъ сланцевъ, опредѣленный пикнометромъ, оказался равнымъ 4,99 (при t°—17,2 C°.).

Самая тѣсная связь между свѣжимъ сѣрнымъ колчеданомъ и золотомъ Остраго бугра указывалась выше при разсмотрѣніи золота. Наглядно обнаруживается эта связь на приложеной фотографіи (стр. 88, фиг. 9).

Что касается химическаго состава сѣрнаго колчедана изъ Нагольнаго кряжа, то въ литературѣ имѣется четыре анализа, произведенные Жерве [1]). Въ одномъ анализѣ нечистаго пирита, содержавшаго 36,62% кремнезема, обнаружено присутствіе мѣди въ количествѣ 1,23%; въ другомъ образцѣ опредѣлено 0,25% мышьяка. Въ двухъ образцахъ пирита произведено испытаніе на содержаніе золота, которое оказалось равнымъ — 13,82 доли и 4,61 дол. на 100 пуд. руды.

Нами былъ подвергнутъ химическому анализу сѣрный колчеданъ изъ кварцевыхъ жилъ Остраго бугра. Испытанія на содержаніе въ сѣрномъ колчеданѣ мѣди и марганца не обнаружили въ немъ этихъ металловъ. Обработанный царскою водкой, мелкоизмельченный порошокъ сѣрнаго колчедана оставляетъ небольшой остатокъ неразложившагося продукта, состоящаго, какъ въ этомъ можно убѣдиться при разсматриваніи подъ микроскопомъ, почти исключительно изъ зеренъ кварца. Анализъ обнаружилъ

1) Ф. Жерве. Горн. Журн. 1900. II, 439 и 448.

(навѣска—0.9302 gr., для опредѣленія мышьяка отдѣльная навѣска — 1.8157 gr. и для опредѣленія золота еще большая отдѣльная навѣска—10.5726 gr.):

Fe	— 46.37 %
S	— 51.71
As	— 0.67
Au	— 0.015
SiO^2	— 0.68
	99.445%

Такимъ образомъ, сѣрный колчеданъ Остраго бугра долженъ быть отнесенъ къ разностямъ, не бѣднымъ содержаніемъ мышьяка.

Марказитъ.

Другая полиморфная разность двусѣрнистаго желѣза—марказитъ встрѣчается въ Нагольномъ кряжѣ довольно рѣдко. На одномъ образцѣ среди хорошо образованныхъ кристалловъ кварца залегаютъ сильно вытянутые ромбоэдры анкерита, которые облекаются коркой, представляющей сросшіеся уплощенные кристаллы марказита. Размѣры кристалловъ марказита—весьма незначительны, они не превышаютъ 1 mm. Большею частью кристаллы марказита обнаруживаютъ побѣжалость, обусловливающую зеленоватый оттѣнокъ марказита; иногда можно наблюдать отдѣльныя зеленыя пятна на кристаллахъ.

Какъ извѣстно, кристаллы марказита весьма не часто поддаются точному измѣренію [1]). Нельзя было произвести достаточно точныхъ измѣреній и на марказитѣ изъ Нагольнаго кряжа, но тѣмъ не менѣе на подвергавшихся изученію кристаллахъ можно было установить слѣдующія формы:

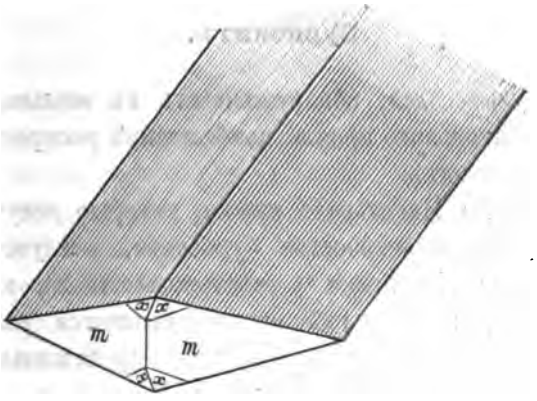
$$m\ \{110\},\ l\ \{011\},\ v\ \{013\}$$

$$x\ \{212\}$$

1) Ср., напр., A. Gehmacher. Zeitschr. f. Kryst. 1888. XIII, 242.

Господствующее развитіе обнаруживаютъ брахидомы $l\{011\}$ и $v\{013\}$, которыя несутъ сильную штриховатость и бороздчатость. Кристаллы марказита вытянуты въ направленіи горизонтальной оси X. Наблюдавшаяся пирамида $x\{212\}$ сравнительно рѣдкая форма для марказита. На фиг. 21 представленъ кристаллъ марказита, несущій очень мелкія, но блестящія грани $m\{110\}$ и $x\{212\}$.

Встрѣченъ обычный для марказита двойникъ по плоскости призмы (110).



Фиг. 21.

Арсенопиритъ.

Въ кварцевыхъ жилахъ Остраго бугра, несущихъ золото, изобилующихъ хорошо образованными кристаллами сѣрнаго колчедана, встрѣченъ въ небольшомъ количествѣ арсенопиритъ FeAsS (ясно обнаруживающій обычную реакцію на мышьякъ и дающій сѣрную печень).

Залеганіе мышьяковаго колчедана пріурочено къ наиболѣе глубокимъ горизонтамъ, какіе достигнуты разработками, производившимися на Остромъ бугрѣ.

Арсенопиритъ наблюдался въ видѣ мелкихъ гнѣздъ и плохо образованныхъ кристалловъ съ шероховатой поверхностью, имѣю-

щихъ форму толстыхъ таблицъ, представляющихъ *m* {110} и *c* {001}, при чемъ грани послѣдней формы несутъ штриховатость параллельно координатной оси X. Только одинъ кристаллъ (наибольшая длина по оси Y—1,5 mm.) оказался нѣсколько пригоднымъ для гоніометрическаго измѣренія, и на немъ были констатированы формы *m* {110} и *u* {014} съ обычной штриховкой.

Удѣльный вѣсъ мышьяковаго колчедана, опредѣленный пикнометрическимъ путемъ, оказался равнымъ 6,09 (при t° — 17° C.).

Бурнонитъ.

Среди сульфосолей, обнаруженныхъ въ жильныхъ мѣсторожденіяхъ Нагольнаго кряжа, наибольшимъ распространеніемъ пользуется бурнонитъ.

Какъ пункты Нагольнаго кряжа, которые несутъ сравнительно наибольшее количество бурнонита, слѣдуетъ указать окрестности сел. Есауловки [1]) (мѣсторожденіе 2), какъ самое богатое мѣсторожденіе, гдѣ производившимися разработками констатированы плотныя массы бурнонита среди жильнаго кварца (кристаллы бурнонита въ жилахъ сел. Есауловки не наблюдались), и затѣмъ — область балки Журавки (слоб. Нагольная) въ шурфахъ, по развѣдочнымъ линіямъ (мѣсторожденіе 15), въ кварцевой массѣ съ анкеритомъ, отчасти уже охристымъ, и въ тѣсномъ сростаніи съ свинцовымъ блескомъ.

Но помимо этихъ пунктовъ, сравнительно богатыхъ бурнонитомъ, въ небольшомъ количествѣ онъ встрѣчается въ различныхъ другихъ мѣсторожденіяхъ Нагольнаго кряжа; такъ наблюдался бурнонитъ въ жилахъ области балки Вербки (Варвара-Степанъ, Надежда, штольна № 112, мѣсторожденіе 7), у балки Ши-

1) Какъ сульфосоли с. Есауловки, такъ и другихъ пунктовъ Нагольнаго кряжа, принимались обыкновенно за блеклую руду, которая и отмѣчается для этихъ пунктовъ въ цѣломъ рядѣ работъ. И дѣйствительно, плотныя массы бурнонита очень легко смѣшать съ блеклой рудой, если не произвести соотвѣтственнаго испытанія.

рокой, въ пяти верстахъ къ югу отъ с. Нагольчика (мѣсторожденіе 9), въ Утренней шахтѣ и друг.

Нѣкоторые образцы бурнонита обнаруживаютъ процессы превращенія, съ продуктами которыхъ бурнонитъ тѣсно связанъ; такъ наблюдался бурнонитъ, окруженный примазками малахита, азурита и желтой свинцовой охры, при чемъ такія же примазки пересѣкаютъ въ различныхъ направленіяхъ и самую массу бурнонита; въ болѣе рѣдкихъ случаяхъ (жила Варвара) бурнонитъ бываетъ покрытъ землистой черной мѣдной рудой и хорошо образованными кристаллами бѣлой свинцовой руды.

Кромѣ бурнонита, находящагося въ самой тѣсной и непосредственной связи съ свинцовымъ блескомъ и цинковою обманкою и представляющаго одновременное съ этими послѣдними сѣрнистыми минералами образованіе, наблюдаются еще кристаллы бурнонита (жила Варвара-Степанъ) въ соединеніи съ вторичными жильными минеральными продуктами, а именно окруженные со всѣхъ сторонъ мелкими, сильно вытянутыми, хорошо образованными, прозрачными кристалликами кварца вторичной генераціи, которые отчасти являются также и вросшими въ кристаллы бурнонита.

Среди русскихъ мѣсторожденій, насколько мнѣ извѣстно, бурнонитъ до сихъ поръ не наблюдался.

Обращаясь къ характеристикѣ бурнонита Нагольнаго кряжа, надо отмѣтить слѣдующее.

Кристаллы бурнонита—довольно значительныхъ размѣровъ, въ большей или меньшей степени табличевидные параллельно плоскости пинакоида c {001}. Средніе размѣры кристалловъ—таковы: около 0.5 снтм. по вертикальной оси и около 1 снтм. по горизонтальнымъ осямъ.

Кристаллическія грани бурнонита — черныя, матовыя, неблестящія, поэтому никакихъ гоніометрическихъ измѣреній на нихъ невозможно было произвести. Поверхность большинства кристалловъ бурнонита покрыта весьма мелкими бугорками.

Многогранники роста бурнонита могли быть обслѣдованы только прикладнымъ гоніометромъ, посредствомъ котораго об-

наружены слѣдующія простыя формы на кристаллахъ бурнонита:

c {001}, b {010}, a {100}

n {011}, o {101}, m {110}

y {111} и, повидимому, пирамиды u {112} и s {212}.

Въ наиболѣе обычномъ комплексѣ участвуютъ только три призматическія формы: n {011}, o {101} и m {110}.

Довольно часто встрѣчаются двойники по m {110}, а также и повторные двойники по этому же закону. Въ связи съ этимъ, очевидно, находится и тонкая вертикальная штрихованость, наблюдающаяся на призматическихъ плоскостяхъ бурнонита.

Бурнонитъ Нагольнаго кряжа обнаруживаетъ обычный характерный раковистый изломъ, цвѣтъ въ изломѣ — темный стально-сѣрый, цвѣтъ черты—черный; твердость—3.

Удѣльный вѣсъ бурнонита, опредѣленный пикнометрическимъ путемъ,—5,85 (при температурѣ t°—13° С.).

Интересно отмѣтить, что въ одной изъ старыхъ замѣтокъ, касающихся свинцовыхъ рудъ Донецкаго бассейна, а именно у Носова 2-го [1]) упоминается объ образцѣ «сурьмянистаго свинцоваго блеска» изъ слоб. Есауловки Міускаго округа (дача Саблина), который былъ подвергнутъ химическому анализу въ лабораторіи Горнаго Департамента (ср. стр. 36). Анализъ обнаружилъ: свинца—46% и сурьмы—16%. Принимая во вниманіе, что для анализа, можетъ быть, бралось вещество не вполнѣ чистое, вполнѣ допустимо, мнѣ думается, предположеніе, что этотъ образецъ представлялъ собою бурнонитъ (теоретическое содержаніе въ бурнонитѣ Pb—42.54% и Sb—24.65%). Во всякомъ случаѣ, числа близкія къ вышеуказаннымъ приводятся для бурнонитовъ различныхъ мѣстностей [2]).

Далѣе, въ статьѣ Сапальскаго [3]), посвященной вопросу о

---

1) Носовъ 2-ой. Горн. Журн. 1865. II, 117.

2) Ср. C. Hintze. Handbuch d. Mineralogie. Leipz. 1904. I, 1136.

3) Сапальскій. Горн. Журн. 1866. I, 199 (таблица).

полезныхъ ископаемыхъ Донецкаго кряжа (ср. стр. 37), имѣется указаніе, что въ одномъ изъ шурфовъ, заложенныхъ по р. Крѣпинькой, вверхъ по оврагу, идущему къ Новопавловской дорогѣ, встрѣчены «свинцовыя руды со слѣдами мѣди и сурьмы (геокронитъ?)». Можетъ быть, и эти образцы должны быть тоже отнесены къ бурниниту.

Бурнонитъ изъ мѣсторожденій б. Вербки (жила Варвара), тщательно отобранный механически, былъ подвергнутъ нами химическому анализу. Анализъ производился посредствомъ обработки мелко измельченнаго бурнонита дымящеюся желтой азотной кислотой и повторною обработкою бромомъ [1]). Въ одной навѣскѣ (0.9578 gr.) опредѣлялась сурьма (въ видѣ трехсѣрнистой сурьмы), свинецъ (въ видѣ сѣрнокислаго свинца) и мѣдь (въ видѣ металлической мѣди). Въ другой навѣскѣ (0.8581 gr.) послѣ такой же обработки бурнонита опредѣлялась сѣра.

Произведенный анализъ обнаружилъ слѣдующій составъ бурнонита изъ жилы Варвара:

		Теоретически
Pb	—42.75%	42.54%
Cu	—12.77	13.04
Sb	—24.76	24.65
S	—19.40	19.77
	99.68%	

Во второмъ столбцѣ представленъ теоретическій составъ бурнонита, отвѣчающій формулѣ $Pb^3Cu^3Sb^3S^6$; какъ видно изъ вышеприведеннаго, полученныя анализомъ числа довольно близко совпадаютъ съ теоретическимъ составомъ бурнонита.

Присутствіе въ бурнонитѣ мышьяка, желѣза и серебра (мокрымъ путемъ) не было обнаружено.

Химическому изслѣдованію подвергнута была также плотная масса бурнонита изъ сел. Есауловки (обыкновенно принимавшаяся,

1) P. Jannasch. Praktischer Leitfaden der Gewichtsanalyse. Leipz. 1897, p. 148.

какъ было упомянуто выше, за блеклую руду). Обнаружено слѣдующее содержаніе свинца, мѣди и желѣза (навѣска—1.2220 gr.):

Pb — 41.63%
Cu — 12.64
Fe — 0.15

Такой же характеръ, какъ и бурнонитъ жильныхъ мѣсторожденій окрестностей сел. Есауловки, обнаруживаетъ этотъ минералъ и въ области слоб. Нагольной, въ мѣсторожденіяхъ у балки Журавки. Анализы бурнонита (I — 1.1093 gr. и II — 1.0603 gr.) изъ послѣдней мѣстности обнаружили:

	I	II
Pb	42.04%	41.89%
Cu	12.60	12.82
Fe	0.07	—

Рядъ образцовъ бурнонита былъ испытанъ на содержаніе ртути (въ поискахъ за первоначальнымъ источникомъ ртути для разсматриваемыхъ мѣсторожденій) обычнымъ путемъ въ небольшихъ пробахъ и на болѣе значительномъ количествѣ бурнонита (16,10 gr.) изъ окрестностей сел. Есауловки въ печи для сожженія, согласно указаніямъ Classen'a [1]); всѣ эти пробы дали отрицательный результатъ. Точно также рядъ образцовъ бурнонита, подвергнутыхъ соотвѣтственному испытанію, не обнаружилъ присутствія висмута.

Опредѣленіе содержанія серебра въ бурнонитѣ изъ сел. Есауловки, къ юго-западу отъ села (мѣсторожденіе 2), производилось также сухимъ путемъ (навѣска — 10 gr.). Содержаніе серебра оказалось весьма незначительнымъ — всего въ размѣрѣ 0.021%.

---

1) A. Classen. Handbuch d. quantitativen chemisch. Analyse. Stuttg. 1900, p. 228.

Блеклая руда (тетраэдритъ).

Несравненно меньшее распространеніе, нежели бурнонитъ, обнаруживаетъ въ Нагольномъ кряжѣ блеклая руда (тетраэдритъ).

Въ весьма незначительномъ количествѣ, преимущественно какъ вторичный продуктъ, наблюдается блеклая руда въ кварцевыхъ жилахъ с. Нагольчика (Алексѣевскаго) и слоб. Нагольной. Наблюдаются кристаллы блеклой руды, обыкновенно находящіеся въ самой тѣсной связи съ мелкими кристалликами вторичнаго кварца.

Чаще всего кристаллы блеклой руды незначительной величины, но изрѣдка попадаются и болѣе крупные экземпляры, достигающіе 1 снтм. по ребрамъ тетраэдра.

Въ обычномъ тетраэдрическомъ обликѣ кристалловъ блеклой руды Нагольнаго кряжа единственной или во всякомъ случаѣ господствующей формой является положительный тетраэдръ.

Отрицательный тетраэдръ играетъ только подчиненную роль.

Нерѣдко грани кристалловъ имѣютъ матовую поверхность, но наблюдаются и блестящіе кристаллы, вполнѣ пригодные для гоніометрическихъ измѣреній, на которыхъ можно было констатировать:

$o\ \{111\}$, $o_1\ \{1\bar{1}1\}$
$d\ \{110\}$
$n\ \{211\}$.

Грани положительнаго тетраэдра $o\ \{111\}$ несутъ обычную штриховатость, параллельно всѣмъ тремъ тетраэдрическимъ ребрамъ. Плоскости пирамидальнаго тетраэдра $n\ \{211\}$, достигающаго иногда весьма значительныхъ относительныхъ размѣровъ, бываютъ обыкновенно исштрихованы параллельно ребрамъ пересѣченія съ тетраэдромъ. — Наименьшіе размѣры обнаруживаетъ ромбическій додекаэдръ $d\ \{110\}$.

Иногда наблюдаются на бо́льшихъ кристаллахъ — субиндивиды блеклой руды: на тетраэдрическихъ граняхъ большого кристалла возвышаются трехгранные углы мелкихъ тетраэдровъ блеклой руды.

Блеклая руда обнаруживаетъ обычную твердость, изломъ, черту и цвѣтъ. На нѣкоторыхъ образцахъ при извѣстномъ углѣ паденія свѣта наблюдается бронзовая (мѣдно-бронзовая) побѣжалость.

Удѣльный вѣсъ, опредѣленный пикнометрически на обломкахъ кристалловъ блеклой руды (0.7920 gr.), оказался равнымъ 4,92 (при температурѣ — 25,5° С.).

Обращаясь къ химической природѣ блеклой руды Нагольнаго кряжа, надо указать слѣдующее. Качественныя пробы обнаружили въ ней—содержаніе сѣры, сурьмы, мѣди, желѣза, серебра и цинка (свинецъ въ составѣ блеклой руды не обнаруженъ). Испытаніе многихъ образцовъ блеклой руды изъ различныхъ пунктовъ не обнаружило въ ней содержанія мышьяка (въ незначительномъ количествѣ послѣдній имѣется только въ блеклой рудѣ изъ области балки Журавки); слѣдовательно, разсматриваемая блеклая руда должна быть отнесена къ тетраэдриту — сурьмянистой блеклой рудѣ, съ чѣмъ вполнѣ согласуется и ея удѣльный вѣсъ, указанный выше.

Испытаніе блеклой руды на содержаніе въ ней ртути дало отрицательные результаты; такіе же результаты получились и отъ испытанія блеклой руды на присутствіе висмута.

Химическій количественный анализъ былъ произведенъ надъ небольшой порціей окристаллизованной блеклой руды (0.6418 gr.), которая подвергалась дѣйствію хлора.

Анализъ обнаружилъ слѣдующее, довольно обычное для блеклыхъ рудъ, содержаніе мѣди, желѣза, цинка и серебра:

Cu — 36.57%
Fe — 3.05
Zn — 2.43
Ag — 1.87

На нѣкоторыхъ образцахъ можно уже наблюдать начинающееся, въ большей или меньшей степени выраженное, превращеніе блеклой руды (появленіе примазокъ малахита и отчасти азурита).

С. Галоиды.

Единственнымъ представителемъ группы галоидныхъ минераловъ въ Нагольномъ кряжѣ является эмболитъ, пріуроченный только къ одному мѣсторожденію.

Эмболитъ.

Наиболѣе характернымъ продуктомъ среди минералогическаго матеріала, слагающаго желѣзную шапку Семенова бугра (мѣсторожденіе 5), слѣдуетъ признать хлоробромистое серебро-эмболитъ. Этотъ минералъ былъ обнаруженъ въ видѣ желваковъ весьма различной, иногда довольно значительной, величины въ самыхъ поверхностныхъ частяхъ разсматриваемаго мѣсторожденія.

Эмболитъ Семенова бугра представляетъ плотную землистую массу съ характерными особенностями этого минерала. Въ свѣжемъ изломѣ онъ свѣтло-палево-желтаго цвѣта (указаніе на значительное присутствіе бромистаго серебра); на свѣту онъ тотчасъ же измѣняетъ свой цвѣтъ, становится зеленоватымъ, синеватозеленымъ, темносѣрымъ и затѣмъ совсѣмъ чернымъ.

Черные и черноватобурые съ поверхности желваки представляютъ тѣсное сростаніе эмболита съ глинистымъ бурымъ желѣзнякомъ, являющимся постояннымъ и неизмѣннымъ спутникомъ эмболита. Въ отдѣльныхъ образцахъ можно констатировать рядомъ съ эмболитомъ серебряную амальгаму, часто находящуюся внутри желваковъ, киноварь, а также нерѣдка само-

родное серебро. На нѣкоторыхъ (немногихъ) желвакахъ наблюдались еще весьма незначительныя зеленыя землистыя примазки, похожія на малахитъ, представляющія, однако, галоидное серебро.

Серебро, а равно и амальгама, находятся въ Семеновомъ бугрѣ въ самой тѣсной связи съ эмболитомъ. Останавливаясь на вопросѣ о томъ, какой изъ этихъ минеральныхъ продуктовъ является первичнымъ, можно замѣтить, что вообще въ вопросѣ о генетическомъ соотношеніи между самороднымъ и галоиднымъ серебромъ существуютъ всѣ теоретически возможныя комбинаціи.

Какъ извѣстно [1]), въ различныхъ мѣсторожденіяхъ наблюдались превращенія самороднаго серебра въ галоидное, а также и обратныя превращенія (извѣстны псевдоморфозы самороднаго серебра по хлористому и бромистому серебру). И сверхъ того, указываются еще реакціи одновременнаго образованія самороднаго и галоиднаго серебра [2]).

Образцы Семенова бугра не даютъ на этотъ счетъ вполнѣ опредѣленныхъ и надежныхъ указаній, но общій характеръ имѣющихся образцовъ позволяетъ думать, что эмболитъ является первоначальнымъ матеріаломъ по отношенію къ самородному серебру и амальгамѣ (ср. слѣдующую главу).

Качественныя химическія испытанія обнаружили въ изслѣдуемомъ минералѣ — серебро, хлоръ и бромъ; пробы на содержаніе іода дали отрицательные разультаты. — Анализъ эмболита производился посредствомъ возстановленія металлическаго серебра цинкомъ съ небольшимъ количествомъ сѣрной кислоты [3]). Такъ какъ имѣвшійся въ моемъ распоряженіи минералъ, хотя по возможности и тщательно отобранный механически, не представлялъ совершенно чистаго продукта, вслѣдствіе указаннаго

---

1) Ср. J. Roth. Allgemeine und chemische Geologie. 1879. I, 290 и 205.

2) Fr. Moesta. Ueber das Vorkommen d. Chlor-, Brom-und Jodverbindungen des Silbers in der Natur. Marb. 1870, p. 41.

3) Ср. Fr. Moesta, l. c., p. 45 и G. Prior and L. Spencer. Mineral. Magazine. 1902. XIII, 178.

выше тѣснаго сростанія эмболита съ глинистымъ бурымъ желѣзнякомъ, то было поступлено слѣдующимъ образомъ.

Не исходя изъ опредѣленной навѣски, я кипятилъ выдѣленный для анализа матеріалъ въ азотной кислотѣ, чтобы растворить бурый желѣзнякъ и металлическое серебро, которое могло содержаться въ эмболитѣ. Остатокъ, нетронутый азотною кислотой, промывался горячею водою и затѣмъ уже подвергался дѣйствію цинка и сѣрной кислоты. Изъ галоидныхъ солей цинка, находившихся въ растворѣ, осаждались посредствомъ азотнокислаго серебра — (*Ag Cl* + *Ag Br*), а металлическое серебро растворялось въ азотной кислотѣ, отфильтровывалось отъ глинистыхъ частицъ и обрабатывалось слабою соляною кислотою для осажденія *Ag Cl*.

Два анализа дали слѣдующія цифры:

	I.	II.
Ag Cl	0.3983 gr.	0.6438 gr.
Ag Cl + *Ag Br*	0.4578 »	0.7404 »

Такимъ образомъ, содержаніе хлористаго и бромистаго серебра въ эмболитѣ Семенова бугра — таково:

	I.	II.
Ag Cl	45,14%	44,93%
Ag Br	54,86 »	55,07 »

Изъ приведенныхъ цифръ слѣдуетъ, что составъ изслѣдованнаго эмболита отвѣчаетъ формулѣ — *Ag Cl. Ag Br*. Въ самомъ дѣлѣ, сравнивая результаты двухъ произведенныхъ анализовъ съ теоретическимъ составомъ *Ag Cl. Ag Br*, мы получаемъ:

	I.	II.	Теор.
Ag	65,49%	65,46%	65,16%
Cl	11,17	11,11	10,71
Br	23,34	23,43	24,13

Точно такой же составъ обнаружилъ эмболитъ изъ жилы

Corrida colorada въ Chanarcillo (Чили), въ которомъ согласно анализу Moesta [1]): *Ag*—65,42%, *Cl*—11,04 и *Br*—23,57. Указаніе на одинъ образецъ эмболита, отвѣчающаго формулѣ —*Ag Cl. Ag Br*, имѣется также у Prior'a и Spencer'a [2]). Слѣдовательно, при всемъ разнообразіи, какое представляетъ содержаніе *Ag Cl* и *Ag Br* въ эмболитѣ, имѣется изъ различныхъ пунктовъ матеріалъ, въ которомъ на одну частицу *Ag Cl* приходится одна частица *Ag Br*.

Принимая во вниманіе, что эмболитъ въ тѣсномъ смыслѣ отвѣчаетъ соотношенію 3*Ag Cl*. 2*Ag Br* (Breithaupt), и что сверхъ того различаются мегабромитъ — 4*Ag Cl*. 5*Ag Br* и микробромитъ — 3*Ag Cl*. *Ag Br*, можно для хлоробромистаго серебра съ такимъ отношеніемъ, какъ въ Семеновомъ бугрѣ (*Ag Cl*. *Ag Br*), а равно и въ другихъ мѣстахъ, какъ упоминалось выше, принять названіе — *ортобромитъ*.

Такъ какъ ортобромитъ, согласно вышеуказанному, связанъ парагенетически съ амальгамою серебряною и киноварью, и такъ какъ, напр., въ чилійскихъ эмболитахъ обнаружено содержаніе хлористой ртути отъ слѣдовъ до 2.99%, то произведено было соотвѣтственное испытаніе различныхъ образцовъ изъ Семенова бугра на содержаніе ртути, которое, однако, дало отрицательные результаты.

Кромѣ описаннаго эмболита, имѣется въ незначительномъ количествѣ хлоробромистое серебро еще другого характера. Въ Семеновомъ бугрѣ въ буромъ желѣзнякѣ, нѣсколько кварцеватомъ, наблюдаются гнѣзда, выстланныя бѣлой коркой известковаго шпата; на этой коркѣ обнаружены весьма мелкіе, желтоватозеленые и зеленоватые, кристаллики, сгруппированные въ небольшія друзы. Рѣже такіе кристаллики залегаютъ непосредственно на буромъ желѣзнякѣ въ небольшихъ гнѣздышкахъ послѣдняго.

Отличный отъ ранѣе описаннаго эмболита морфологи-

1) Fr. Moesta. Ueber das Vorkommen d. Chlor, Brom und Jodverbindungen des Silbers in der Natur. Marb. 1870, p. 47.

2) G. Prior a. L. Spencer. Mineralog. Magazine. 1902. XIII, 178.

ческій характеръ этихъ кристалликовъ и способъ ихъ залеганія не оставляютъ сомнѣнія въ томъ, что эти кристаллики представляютъ иную, болѣе позднюю, II генерацію эмболита.

Для гоніометрическихъ измѣреній они — не пригодны. Удалось отыскать только одинъ, нѣсколько бо́льшій (но еще достаточно ничтожныхъ размѣровъ), кристалликъ эмболита, который давалъ многократные рефлексы, вслѣдствіе нѣкоторой округленности большинства его граней. Этотъ кристалликъ представлялъ собою комбинацію октаэдра $o\ \{111\}$ съ кубомъ $a\ \{100\}$.

Что касается русскихъ мѣсторожденій галоиднаго серебра, то роговое серебро (кераргиритъ) обнаружено въ различныхъ рудникахъ Алтайскаго округа [1]). Эмболитъ же констатированъ въ одномъ мѣсторожденіи — Михайловскомъ пріискѣ, Троицкаго у., Оренбургской губ. [2]), и произведенный Бекомъ [3]) химическій анализъ обнаружилъ составъ этого эмболита, отвѣчающій формулѣ — $2AgCl.3AgBr$.

---

1) Ср. П. Еремѣевъ. Зап. СПБ. Минер. Общ. 1886. XXII, 343 и 1887. XXIII, 305.

2) П. Еремѣевъ. Зап. СПБ. Минер. Общ. 1876. XI, 309 и Горн. Журн. 1887. III, 272.

3) W. v. Beck. Neues Jahrb. f. Miner. 1876, p. 167.

D. Окислы.

Среди минераловъ, принадлежащихъ къ группѣ окисловъ, въ мѣсторожденіяхъ Нагольнаго кряжа имѣются представители, какъ безводныхъ, такъ и водныхъ окисловъ. Отдѣльные минералы, принадлежащіе къ этой группѣ, обнаруживаютъ весьма неодинаковое распространеніе, начиная отъ самаго обычнаго и самаго распространеннаго въ жилахъ Нагольнаго кряжа минерала — кварца, довольно часто наблюдаемыхъ гидратовъ окиси желѣза — бураго желѣзняка и турьита, до рѣже встрѣчающихся марганцовыхъ минераловъ — пиролюзита и псиломелана, и столь рѣдкихъ и исключительныхъ находокъ, какъ купритъ и малахитъ. — За исключеніемъ только кварца первой генераціи, всѣ остальные окислы въ жильныхъ мѣсторожденіяхъ Нагольнаго кряжа представляютъ собою вторичные минералы.

Кварцъ.

Жилы Нагольнаго кряжа—кварцевыя, поэтому самымъ распространеннымъ минераломъ является кварцъ, въ которомъ заключены уже всѣ другія минеральныя образованія.

Однако, циркуляція водъ, несущихъ кремнеземъ, не ограничивалась только Нагольнымъ кряжемъ, она охватывала значительно бо́льшій районъ. — Въ цѣломъ рядѣ мѣстъ Донецкаго бассейна встрѣчаются кварцевыя жилы, но безрудныя: онѣ несутъ только кварцъ, на которомъ обычно наблюдаются лишь незначительныя примазки и корочки бураго желѣзняка. Изъ такихъ мѣстъ можно

назвать, напр., Хрустальную, Красный Кутъ, Тацино и другія. Изъ мѣстъ, болѣе удаленныхъ отъ Нагольнаго кряжа, можно упомянуть, напр., Елисаветовку (верстахъ въ 12 къ сѣверу отъ мѣст. Ивановки), откуда, между прочимъ, имѣется весьма большое количество разнообразныхъ и весьма интересныхъ кристалловъ кварца въ минералогическомъ кабинетѣ Московскаго Университета, собранныхъ въ теченіе многихъ лѣтъ А. О. Шкляревскимъ.

Жилы кварца Донецкаго бассейна подвергаются разрушенію въ своихъ поверхностныхъ горизонтахъ, и вблизи жилъ иногда на значительномъ пространствѣ попадаются на поляхъ, рѣзко выдѣляющіеся, бѣлые куски кварца, который среди мѣстнаго населенія носитъ названіе «собачьей соли».

Въ предѣлахъ Нагольнаго кряжа различныя жилы, кромѣ плотнаго кварца—тѣла жилы, несутъ кристаллы кварца, представляющіе неодинаковый въ кристаллографическомъ отношеніи матеріалъ. Въ области с. Нагольчика (Алексѣевскаго) самые большіе и хорошо образованные кристаллы кварца встрѣчаются въ жилахъ Остраго бугра (мѣсторожденіе 4).—Область слоб. Нагольной богаче Нагольчика кристаллами кварца. Наиболѣе замѣчательными мѣсторожденіями кварца въ области сл. Нагольной являются Уральская штольна (мѣсторожденіе 14) и жилы у балки Журавки, особенно шахта Андрей (мѣсторожденіе 15), которыя въ значительномъ количествѣ несутъ большіе, совершенно прозрачные, прекрасно образованные, нерѣдко съ обоихъ концовъ, кристаллы горнаго хрусталя.

Хотя кристаллы кварца крупныхъ размѣровъ не составляютъ рѣдкости, тѣмъ не менѣе вполнѣ заслуживаютъ упоминанія, особенно среди мѣсторожденій Европейской Россіи, кристаллы, напр., изъ развѣдочныхъ работъ близъ балки Журавки, достигающіе 18 снтм. по вертикальной оси и 8—10 снтм. — по горизонтальнымъ осямъ.

Не смотря на столь значительное распространеніе кварца въ Нагольномъ кряжѣ и на превосходно выраженную кристаллизацію его, форма многогранниковъ кварца въ разсматриваемой области представляетъ чрезвычайное однообразіе. Кристаллы На-

гольнаго кряжа обычно несутъ только самыя простыя формы:

$$m\{10\bar{1}0\},\ r\{10\bar{1}1\}\ \text{и}\ s\{01\bar{1}1\}.$$

Многія сотни кристалловъ кварца изъ различныхъ жилъ Нагольнаго кряжа, просмотрѣнныхъ нами, повторяютъ съ неизмѣннымъ постоянствомъ все одну и ту же комбинацію *mrs*. Различіе въ составѣ минеральныхъ растворовъ, выдѣлявшихъ кварцъ, обусловившее все разнообразіе разсматриваемыхъ жилъ, начиная отъ пустыхъ кварцевыхъ жилъ до жилъ, несущихъ сложный комплексъ минераловъ, нисколько не сказалось на комбинаціи формъ кристалловъ кварца. Ничего новаго въ этомъ отношеніи не вноситъ и принадлежность кристалловъ кварца къ различнымъ генераціямъ. Даже такая вообще обычная форма для многогранниковъ роста кварца, какъ $s\{11\bar{2}1\}$, представляется уже сравнительно рѣдкой формою (встрѣчена на кристаллахъ кварца изъ жилъ Остраго бугра, слоб. Бобрикова-Петровской, Уральской штольны, шахты Андрей).

Наибольшее разнообразіе формъ, по сравненію со всѣми другими мѣсторожденіями Нагольнаго кряжа, представляютъ кристаллы кварца изъ мощной жилы близъ Орѣхова, у Липоваго оврага, между Юскинымъ и Орѣховымъ оврагами (мѣсторожденіе 10). Это есть самое богатое мѣсторожденіе горнаго хрусталя по количеству блестящихъ, совершенно безцвѣтныхъ, водянопрозрачныхъ кристалловъ, непосредственно выходящихъ на дневную поверхность.

Такъ какъ на выходѣ своемъ эта кварцевая жила, не содержащая никакихъ другихъ минераловъ, кромѣ весьма небольшого количества бураго желѣзняка, подверглась уже значительному разрушенію, то въ глинисто-почвенномъ слоѣ около жилы можно пригоршнями собирать отдѣльные кристаллы, часто образованные съ обоихъ концовъ; на этихъ кристаллахъ иногда только съ трудомъ можно различить мѣста прежняго прикрѣпленія ихъ въ жилѣ. Нерѣдко кристаллы этого мѣсторожденія бываютъ покрыты болѣе или менѣе толстой пленкой охристыхъ гидратовъ окиси желѣза, и кристаллы выступаютъ во всей своей

красотѣ только послѣ растворенія этой оболочки въ какой-либо кислотѣ.

Кристаллы кварца именно этого мѣсторожденія были предметомъ гоніометрическаго изученія. Измѣренію подвергнуты были 31 кристаллъ. На нихъ обнаружены слѣдующія простыя формы:

m $\{10\bar{1}0\}$

r $\{10\bar{1}1\}$, $\{20.0.\bar{2}0.1\}$*, $\{12.0.\bar{1}2.1\}$, $\{10.0.\bar{1}0.1\}$, $\{80\bar{8}1\}$, ζ $\{60\bar{6}1\}$, e $\{50\bar{5}1\}$, i $\{50\bar{5}3\}$, t $\{40\bar{4}3\}$

s $\{01\bar{1}1\}$, e_1 $\{05\bar{5}1\}$, $\{04\bar{4}1\}$, $\{0.23.\bar{2}3.16\}$, $\{04\bar{4}3\}$, $\{0.16.\bar{1}6.13\}$

s $\{11\bar{2}1\}$

τ_1' $\{41\bar{5}4\}$, T_3 $\{11.6.\bar{1}7.11\}$, t' $\{8.5.\bar{1}3.8\}$, T_0 $\{19.15.\bar{3}4.19\}$, t_1 $\{6.5.\bar{1}1.6\}$, $\{5.6.\bar{1}1.5\}$*, $\{27\bar{9}2\}$*, n_1 $\{1.21.\bar{2}2.1\}$

x $\{51\bar{6}1\}$, ν_2 $\{17.1.\bar{1}8.1\}$, $\{30.41.\bar{7}1.41\}$.

Измѣренныя угловыя величины приведены въ слѣдующей таблицѣ. Принято отношеніе осей $a : c = 1 : 1{,}0999$ (Kupffer).

	k	n	Grenzen. Колебанія.	Beobachtet. Найдено.	Δ	Berechnet. Вычислено.
$(10\bar{1}0) : (10\bar{1}1)$	11	16	37°48′ — 38°24′	38° 7′	+ 6′	38°13′
$(01\bar{1}0) : (01\bar{1}1)$	7	7	37 45 — 38 29	38 5	+ 8	38 13
$(10\bar{1}1) : (01\bar{1}1)$	6	8	46 2 — 46 35	46 20	— 4	46 16
$(10\bar{1}1) : (\bar{1}011)$	5	8	103 19 — 103 48	103 32	+ 3	103 35
$(10\bar{1}1) : (20.0.\bar{2}0.1)$	1	2	35 55 — 36 24	36 9	—11	35 58
$(10\bar{1}1) : (12.0.\bar{1}2.1)$	1	1		34 23	+ 5	34 28
$(10\bar{1}1) : (10.0.\bar{1}0.1)$	1	1		33 31	+12	33 43
$(10\bar{1}1) : (80\bar{8}1)$	2	3	32 23 — 32 31	32 26	+10	32 36
$(10\bar{1}1) : (60\bar{6}1)$	4	4	30 26 — 31 2	30 41	+ 3	30 44
$(10\bar{1}1) : (50\bar{5}1)$	4	6	29 11 — 29 35	29 24	— 8	29 16

	k	n	Grenzen. Колебанія.	Beobachtet. Найдено.	Δ	Berechnet. Вычислено.
$(10\bar{1}1):(50\bar{5}3)$	1	1		12°43′	+13′	12°56′
$(10\bar{1}1):(40\bar{4}3)$	1	1		7 33	+ 6	7 39
$(01\bar{1}1):(05\bar{5}1)$	1	1		29 31	—15	29 16
$(01\bar{1}1):(04\bar{4}1)$	1	1		27 44	—39	27 5
$(01\bar{1}1):(0.23.\overline{23}.16)$	2	2	9°35′— 9°37′	9 36	— 6	9 30
$(01\bar{1}1):(04\bar{4}3)$	6	10	6 48 — 8 10	7 23	+16	7 39
$(01\bar{1}1):(0.16.\overline{16}.13)$	2	2	5 54 — 5 55	5 54	—18	5 36
$(10\bar{1}0):(11\bar{2}1)$	7	10	37 34 — 38 34	37 53	+ 5	37 58
$(10\bar{1}1):(11\bar{2}1)$	5	10	28 31 — 29 18	28 53	+ 1	28 54
$(01\bar{1}1):(11\bar{2}1)$	2	4	28 44 — 28 57	28 49	+ 5	28 54
$(10\bar{1}0):(51\bar{6}1)$	1	1		11 52	+ 9	12 1
$(11\bar{2}1):(51\bar{6}1)$	1	1		26 1	— 4	25 57
$(10\bar{1}0):(17.1.\overline{18}.1)$	1	1		3 39	+10	3 49
$(10\bar{1}1):(30.41.\overline{71}.41)$	1	1		23 5	+15	23 20
$(10\bar{1}1):(41\bar{5}4)$	1	1		9 49	—18	9 31
$(10\bar{1}1):(11.6.\overline{17}.11)$	1	1		18 48	—10	18 38
$(10\bar{1}1):(8.5.\overline{13}.8)$	1	1		20 37	+ 7	20 44
$(10\bar{1}1):(19.15.\overline{34}.19)$	2	2	24 3 — 24 41	24 22	+16	24 38
$(10\bar{1}1):(6.5.\overline{11}.6)$	1	1		25 33	+ 3	25 36
$(10\bar{1}1):(5.6.\overline{11}.5)$	2	2	32 11 — 32 42	32 26	— 6	32 20
$(10\bar{1}1):(27\bar{9}2)$	1	1		50 25	+ 9	50 34
$(10\bar{1}1):(1.21.\overline{22}.1)$	1	1		63 45	0	63 45

Какъ обычно, господствующими простыми формами въ многогранникахъ роста кварца Орѣховскаго мѣсторожденія являются $m\ \{10\bar{1}0\}$, $r\ \{10\bar{1}1\}$ и $s\ \{01\bar{1}1\}$.

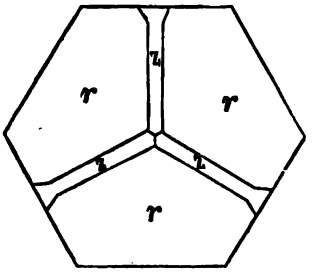
Что касается относительныхъ размѣровъ обоихъ ромбоэдровъ,

положительнаго и отрицательнаго r и s, то въ этомъ отношеніи имѣются всѣ возможные переходы, начиная отъ совершенно одинаковаго развитія ихъ до полнаго исчезновенія одного изъ ромбоэдровъ. Чаще всего встрѣчаются кристаллы съ неодинаковымъ развитіемъ ромбоэдровъ, причемъ на многихъ кристаллахъ господствующимъ ромбоэдромъ является отрицательный ромбоэдръ $s\{01\bar{1}1\}$, а не положительный $r\{10\bar{1}1\}$, и соотвѣтственно этому иногда и грани призмы, отвѣчающія $r\{10\bar{1}1\}$, значительно слабѣе развиты, чѣмъ призматическія грани подъ плоскостями отрицательнаго ромбоэдра $s\{01\bar{1}1\}$.

Порою встрѣчаются цѣлыя друзы, въ которыхъ всѣ кристаллы обнаруживаютъ или исключительное развитіе одного ромбоэдра, или чрезвычайное доминированіе одного ромбоэдра надъ другимъ (очевидно, результатъ одинаковаго условія роста для каждаго кристалла).

Въ этомъ послѣднемъ случаѣ грани подчиненнаго ромбоэдра на нѣкоторыхъ кристаллахъ кварца выражены узенькими полосками, притупляющими ребра между сосѣдними гранями господствующаго ромбоэдра, съ совсѣмъ незначительнымъ расширеніемъ у основанія (фиг. 22).

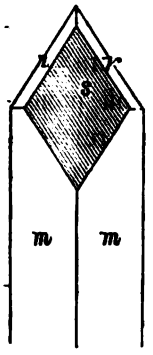
Иногда подчиненный ромбоэдръ выраженъ на одномъ концѣ кристалла только двумя гранями (область Журавки, шахта Андрей); такимъ образомъ, на призмѣ насажена пятигранная, неравносторонняя пирамида.



Фиг. 22.

Слѣдующею по распространенности послѣ указанныхъ формъ надо признать тригональную пирамиду $s\{11\bar{2}1\}$, выступающую въ видѣ узкихъ блестящихъ площадокъ съ характерной штриховатостью, позволяющею различать положительные и отрицательные ромбоэдры $r\{10\bar{1}1\}$ и $s\{01\bar{1}1\}$. Наблюдались правыя и лѣвыя тригональныя пирамиды. Сравнительно рѣже грани тригональной пирамиды достигаютъ бо́льшихъ размѣровъ, а на нѣкоторыхъ кристаллахъ достигаютъ даже господствующей величины по срав-

ненію съ гранями ромбоэдровъ, выступающихъ тогда въ видѣ узкихъ полосокъ (фиг. 23).



Фиг. 23.

Что касается цѣлаго ряда болѣе острыхъ ромбоэдровъ, констатированныхъ на кристаллахъ кварца этого мѣсторожденія, то всѣ они представляютъ собою узкія, большею частью блестящія площадки, только изрѣдка, напр., ромбоэдръ l $\{50\bar{5}1\}$ выступаетъ въ видѣ болѣе широкой площадки.

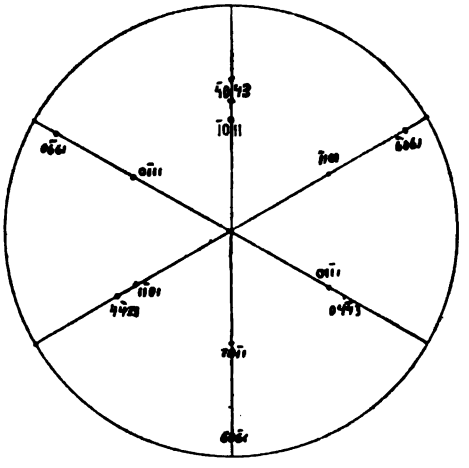
Точно также присутствію этихъ ромбоэдровъ, иногда довольно сложныхъ знаковъ, что въ нѣкоторыхъ случаяхъ съ большой долей вѣроятности, повидимому, указываетъ на то, что это — формы не роста, а вторичныя формы естественнаго вытравленія, обязана и штриховатость на граняхъ призмы m $\{10\bar{1}0\}$ у нѣкоторыхъ кристалловъ (другіе кристаллы несутъ штриховатость, обязанную повторному появленію основного ромбоэдра роста). Особенно отчетливо обнаруживается знакъ ромбоэдра, если призма несетъ грубую бороздчатость, и комбинаціонныя ребра даютъ хорошій рефлексъ въ гоніометрѣ.

Какъ извѣстно, иногда одинъ и тотъ же кристаллъ кварца обнаруживаетъ различные ромбоэдры въ ряду положительнаго ромбоэдра r $\{10\bar{1}1\}$ и отрицательнаго s $\{01\bar{1}1\}$. На изслѣдованныхъ кристаллахъ Орѣховскаго мѣсторожденія можно было усмотрѣть въ этомъ отношеніи извѣстную правильность.

Уже изъ разсмотрѣнія вышеприведенной таблицы угловыхъ измѣреній видно, что въ ряду основного ромбоэдра r $\{10\bar{1}1\}$ наблюдались по преимуществу наиболѣе острые ромбоэдры, какъ $\{80\bar{8}1\}$ и особенно часто ζ $\{60\bar{6}1\}$, e $\{50\bar{5}1\}$; а въ ряду отрицательнаго ромбоэдра s $\{01\bar{1}1\}$ — менѣе острые ромбоэдры $\{0.23.\bar{2}3.16\}$, $\{0.16.\bar{1}6.13\}$ и главнымъ образомъ $\{04\bar{4}3\}$. Но помимо приведенныхъ въ таблицѣ данныхъ, слѣдуетъ указать, что на весьма большомъ количествѣ кристалловъ кварца изъ разсматриваемаго мѣсторожденія можно было констатировать на граняхъ призмы штриховатость и бороздчатость, обязанную различнымъ ромбоэдрамъ: однѣ грани призмы несутъ штрихова-

тость, вызванную болѣе острымъ, а соотвѣтственныя другія грани — менѣе острымъ ромбоэдромъ.

Такимъ образомъ, по крайней мѣрѣ, для кристалловъ даннаго мѣсторожденія штриховатость въ тѣхъ кристаллахъ, гдѣ она имѣется, позволяетъ отличать положительный ромбоэдръ $r\{10\bar{1}1\}$ отъ отрицательнаго ромбоэдра $s\{01\bar{1}1\}$; поворачивая кристаллъ вокругъ какой-либо изъ горизонтальныхъ осей и наблюдая отблескъ отъ узкихъ полосъ, обусловливающихъ штриховатость и бороздчатость призматическихъ граней, мы распознаемъ $r\{10\bar{1}1\}$, если этотъ отблескъ ближе къ отблеску отъ призмы, и — $s\{01\bar{1}1\}$, если отблескъ ближе къ отблеску отъ ромбоэдра. Слѣдуетъ еще отмѣтить, что самый частый въ одномъ ряду ромбоэдръ $\{04\bar{4}3\}$ образуетъ съ основнымъ ромбоэдромъ уголъ въ $7^1/_2{}^\circ$, а наиболѣе частые ромбоэдры въ другомъ ряду $\zeta\{60\bar{6}1\}$ и $e\{50\bar{5}1\}$ почти такой же уголъ съ призмой, такъ что проэкція подобнаго кристалла представится въ такомъ видѣ, какъ изображено на фиг. 24.



Фиг. 24.

И для нѣкоторыхъ другихъ мѣсторожденій кварца имѣются литературныя указанія, отмѣчающія постоянное присутствіе какого-либо ромбоэдра въ одномъ ряду и полное его отсутствіе въ другомъ, такъ Gill [1]) говоритъ о кристаллахъ кварца изъ Сѣв. Каролины: merkwürdig ist das constante Auftreten der Flächen von 4 *R* in der positiven Reihe und das ebenso constante Fehlen derselben in der negativen.

Иногда и самая штриховатость имѣетъ различный харак-

1) A. Gill. Zeitschr. f. Krystall. 1894. XXII, 100.

теръ. На нѣкоторыхъ кристаллахъ призматическія грани $(10\bar{1}0)$, $(\bar{1}100)$ и $(0\bar{1}10)$ несутъ только слабую штриховатость, обязанную болѣе острымъ ромбоэдрамъ, въ то время какъ грани $(01\bar{1}0)$, $(\bar{1}010)$ и $(1\bar{1}00)$ покрыты грубою бороздчатостью, вызванною повторными узкими гранями менѣе остраго ромбоэдра. Бороздчатость эта часто неравномѣрно распредѣлена на одной и той же призматической грани, дѣлаясь болѣе грубой (давая болѣе широкія площадки) по мѣрѣ приближенія къ ребру $(01\bar{1}0):(01\bar{1}1)$.

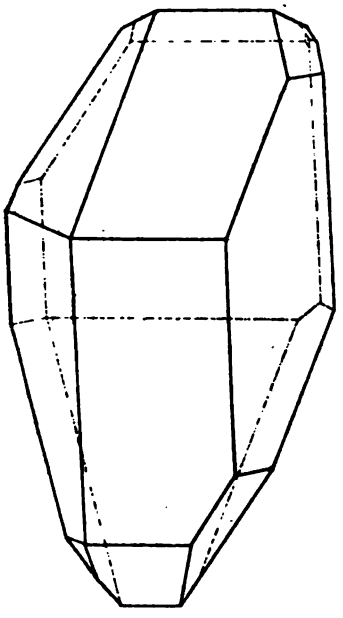
Что касается тригональныхъ трапецоэдровъ, то они здѣсь сравнительно рѣдки и весьма слабо развиты. Просмотръ въ этомъ направленіи весьма большого количества кристалловъ кварца обнаружилъ только на одномъ кристаллѣ столь обычный трапецоэдръ, какъ x $\{51\bar{6}1\}$, въ видѣ широкой трапеціи, дающей превосходный рефлексъ; на этомъ же кристаллѣ констатирована и форма ν_2 $\{17.1.\bar{1}8.1\}$. Другіе трапецоэдры съ болѣе или менѣе сложными индексами выражены совсѣмъ узкими площадками. Формы $\tau^1_1\{41\bar{5}4\}$, $T_3\{11.6.\bar{1}7.11\}$, $\{5.6.\bar{1}1.5\}$, $\{27\bar{9}2\}$ и $n_1\{1.21.\bar{2}2.1\}$ констатированы всѣ на одномъ кристаллѣ, и всѣ онѣ несутъ типичную штриховатость, параллельную той, какую обнаруживаетъ s $\{11\bar{2}1\}$. Весь кристаллъ напоминаетъ нѣсколько тотъ кристаллъ изъ Diamond Hill, Cumberland, который представленъ у Rath'a [1]) на Табл. VI, фиг. 8. Весьма вѣроятно, что многіе изъ этихъ трапецоэдровъ представляютъ формы естественнаго вытравленія, а не роста.

Формы $\{20.0.\bar{2}0.1\}$, $\{5.6.\bar{1}1.5\}$ и $\{27\bar{9}2\}$, на сколько мнѣ извѣстно, до сихъ поръ на кристаллахъ кварца не наблюдались (онѣ обозначены въ выше приведенной таблицѣ знакомъ *).

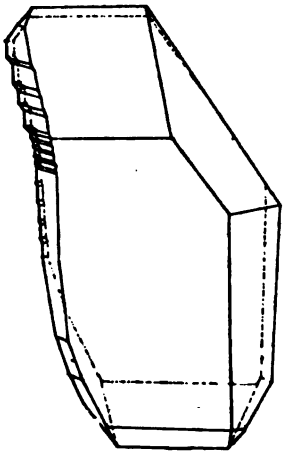
Что касается *облика* кристалловъ кварца, то какъ въ отношеніи развитія какой-либо изъ простыхъ формъ, составляющихъ многогранники роста, такъ и въ отношеніи разростанія отдѣльныхъ граней одной и той же простой формы, кристаллы обнаруживаютъ большое разнообразіе и представляютъ иногда, такъ сказать, весьма уродливыя формы. Въ качествѣ примѣровъ такихъ уродливыхъ формъ съ чрезвычайно рѣзкимъ различіемъ въ

1) G. v. Rath. Zeitschr. f. Krystall. 1885. X, 171.

разростаніи отдѣльныхъ граней изображены кристаллы на фиг. 25 и 26. Послѣдняя фигура представляетъ уже пластинчатый кристаллъ кварца. Такой не совсѣмъ обыкновенный обликъ для кристалловъ кварца достигаетъ на нѣкоторыхъ образцахъ крайнихъ предѣловъ. Такъ, въ жилахъ Остраго бугра встрѣчены большіе, обычные кристаллы кварца первой генераціи, на которыхъ залегаютъ таблицевидные, параллельно $(10\bar{1}0)$, тонкіе, какъ бумага, кристаллы кварца болѣе поздней генераціи. Всѣ другія призматическія грани, кромѣ $(10\bar{1}0)$ и $(\bar{1}010)$, а равно и грани положительнаго и отрицательнаго ромбоэдровъ *r* и *s* представлены узкими полосками и еле замѣтными площадками.



Фиг. 25.



Фиг. 26.

Эти таблицевидные кристаллы залегаютъ не въ трещинѣ, а въ свободномъ пространствѣ—гнѣздѣ; слѣдовательно, ихъ обликъ не обусловленъ характеромъ полости, въ которой шла кристаллизація.—Но встрѣчается также тонкопластинчатый кварцъ (въ области слоб. Нагольной), тѣснѣйшимъ образомъ связанный съ

полостями, въ которыхъ онъ выдѣлялся, а именно весьма тонкія пластинки кварца, сложенныя въ правильныя рѣшетки, соотвѣтственно направленіямъ спайности цинковой обманки — псевдоморфозы кварца по спайности цинковой обманки [1]).

Пластинчатые кристаллы кварца встрѣчаются въ Донецкомъ бассейнѣ и внѣ области Нагольнаго кряжа; такъ Еремѣевъ [2]) демонстрировалъ въ СПБ. Минералогическомъ Обществѣ, привезенные Г. Романовскимъ, таблицеобразные кристаллы горнаго хрусталя изъ кварцевыхъ жилъ, проходящихъ среди каменноугольныхъ песчаниковъ, близъ с. Красный Кутъ, при устьѣ балки Мечетной, впадающей въ Міусчикъ.

Обычно же наибольшаго развитія въ обликѣ кристалловъ достигаетъ призма m $\{10\bar{1}0\}$ съ одинаково развитыми гранями, почему кристаллы имѣютъ призматическій обликъ. Сравнительно въ немногихъ кристаллахъ господствующими формами являются ромбоэдры r $\{10\bar{1}1\}$ и z $\{01\bar{1}1\}$, а грани призмы представлены въ нихъ узенькими площадками. Кристаллы безъ призмы m $\{10\bar{1}0\}$ не наблюдались. Иногда (напр., къ югу отъ слоб. Нагольной, бугоръ у Куричьей балки, мѣсторожденіе 13), значительно большаго и одинаковаго между собою развитія достигаютъ грани ромбоэдровъ $(10\bar{1}1)$, $(01\bar{1}1)$, $(\bar{1}011)$ и $(0\bar{1}11)$ и соотвѣтственныя призматическія грани; напротивъ, значительно меньшее и также одинаковое между собою развитіе обнаруживаютъ противоположныя грани $(1\bar{1}01)$ и $(\bar{1}101)$, такимъ образомъ, получается полная имитація кристалловъ ромбической системы (пирамиды и домы).

---

1) Мнѣ думается, что подобныя образованія, гдѣ вторичный минералъ сохраняетъ еще слѣды, по которымъ можно возстановить спайность первоначальнаго минерала, встрѣчаются нерѣдко и указываютъ на опредѣленный механизмъ отложенія вторичнаго минерала. Здѣсь вполнѣ примѣнимъ терминъ—*псевдоморфоза*, такъ какъ по опредѣленному морфологическому признаку-спайности можно возстановить присутствіе первоначальнаго минерала; а въ отличіе отъ обыкновенной псевдоморфозы, мнѣ кажется, удобнѣе всего было бы пользоваться выраженіемъ—псевдоморфоза одного минерала *по спайности* другого (ср. ниже псевдоморфозы бураго желѣзняка по спайности анкерита, псевдоморфозы церуссита по спайности цинковой обманки).

2) П. Еремѣевъ. Зап. СПБ. Минерал. Общ. 1882. XVII, 385.

Призматическій обликъ кристалловъ обнаруживаетъ всѣ переходы отъ короткостолбчатыхъ до сильно вытянутыхъ. Особенно кристаллы кварца второй генераціи въ нѣкоторыхъ мѣсторожденіяхъ являются сильно удлиненными (напр., Бобрикова-Петровская) до игольчатыхъ образованій въ области мѣсторожденій слоб. Нагольной.

Иногда вытянутые въ тонкія волокна кристаллы кварца срастаются призматическими плоскостями и образуютъ волокнистый кварцъ, чрезвычайно похожій на волокнистый гипсъ. Такія образованія встрѣчены на горѣ Грибовахѣ (близъ пос. Грибовахскаго), а также небольшими прожилками, непревышающими 0,5 снтм. мощности, среди пиролюзита къ сѣверу отъ Семенова бугра (мѣсторожденіе 6). Упоминаніе о подобномъ волокнистомъ кварцѣ изъ Haute-Loire имѣется напр., у Lacroix [1]).

Что касается *двойниковыхъ* образованій, то они здѣсь сравнительно не часты; не обнаружены двойники съ наклонными осями, а констатированы только двойники съ параллельными осями. Наблюдавшееся на немногихъ кристаллахъ появленіе граней тригональной пирамиды на сосѣднихъ призматическихъ ребрахъ выдавало двойниковое строеніе кристалловъ кварца. Испытаніе такихъ двойниковъ плавиковою кислотою обнаружило по фигурамъ вытравленія, что здѣсь имѣетъ мѣсто сростаніе индивидовъ одинаковыхъ знаковъ (дофинейскіе двойники). Сростаніе правыхъ и лѣвыхъ недѣлимыхъ (бразильскіе двойники) встрѣчаются гораздо рѣже. Дѣйствію фтористоводородной кислоты подвергнутъ былъ также цѣлый рядъ простыхъ по наружному виду кристалловъ, и получившіяся фигуры вытравленія подтвердили отсутствіе въ нихъ двойниковаго сложенія.

Сверхъ того, на нѣкоторыхъ образцахъ пришлось наблюдать въ большей или меньшей степени скрученные кристаллы кварца, т. е. вицинальные двойники по толкованію Tschermak'a [2]). На фиг. 27 изображена фотографія друзы кристалловъ кварца, на

1) A. Lacroix. Minéralogie de la France et de ses colonies. Par. 1901. III, 72.

2) G. Tschermak. Denkschr. d. Akad. d. Wissensch. Wien. 1894. LXI, 884.

которой отчетливо можно видѣть скрученность свободно-сидящихъ, большихъ кристалловъ. Причину этого явленія на представленныхъ кристаллахъ кварца слѣдуетъ видѣть только въ условіяхъ роста кристалловъ, а не въ какихъ-нибудь вторичныхъ механическихъ агентахъ.

Фиг. 27.

Иногда приходится наблюдать на кристаллахъ кварца довольно ясно и рѣзко выраженныя плоскости разлома по $r\{10\bar{1}1\}$, дающія отчетливый рефлексъ въ гоніометрѣ.

На нѣкоторыхъ кристаллахъ можно констатировать едва замѣтныя трещины; иногда въ этихъ трещинахъ совершенно неправильной формы наблюдается совсѣмъ тонкая пленка бураго желѣзняка, и кристаллы сравнительно легко раскалываются по такой трещинѣ. Отъ такихъ весьма тонкихъ трещинъ имѣются постепенные переходы къ трещинамъ бо́льшимъ, которыя на наружной грани кристалловъ достигаютъ уже нѣсколькихъ милли-

метровъ ширины. Иногда эти трещины бываютъ заполнены плотнымъ вторичнымъ кварцемъ, и кристаллъ заростаетъ такимъ образомъ; иногда трещины заполняются бурымъ желѣзнякомъ; сравнительно рѣже онѣ остаются зіяющими. Такъ, два сросшихся большихъ кристалла горнаго хрусталя изъ Остраго бугра обнаруживаютъ открытую трещину, перерѣзывающую въ одномъ направленіи оба кристалла.

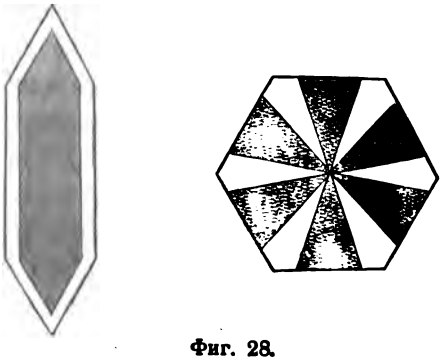
Разсмотрѣніе этихъ трещинъ не даетъ никакого основанія предполагать, что онѣ вызваны какимъ-нибудь непосредственнымъ механическимъ агентомъ (давленіемъ, растяженіемъ). Такія трещины наблюдаются на наросшихъ кристаллахъ, расположенныхъ въ свободныхъ полостяхъ. Задумываясь надъ возможной причиной ихъ образованія, можно остановиться на предположеніи, не вызваны ли онѣ температурными измѣненіями, имѣвшими мѣсто въ самыхъ поверхностныхъ частяхъ жилъ. Это можно сопоставить съ тѣмъ, что приводитъ Walther въ своемъ «Законѣ образованія пустынь» относительно образованія трещинъ подъ вліяніемъ нагрѣванія солнечными лучами. У него же [1]) приводится весьма интересный фактъ — при быстромъ нагрѣваніи (случайномъ) на песчаной банѣ до температуры въ 60° С. кремень раскололся на двѣ части (при дальнѣйшемъ повышеніи температуры имѣло мѣсто дальнѣйшее раскалываніе кремня). Нѣкоторыя, произведенныя нами въ подобномъ направленіи, испытанія надъ кристаллами кварца не дали удовлетворительныхъ результатовъ. По отношенію къ кварцамъ Нагольнаго кряжа можно предположить также дѣйствіе низкой температуры (замерзанія).

Если бы, дѣйствительно, наблюдавшіяся на кристаллахъ кварца изъ Нагольнаго кряжа трещины были вызваны температурными измѣненіями, то въ нихъ сказался бы континентальный съ рѣзкими переходами климатъ, какимъ и въ настоящее время обладаетъ Донецкій бассейнъ.

Что касается цвѣта кристалловъ кварца изъ здѣшнихъ мѣсторожденій, то надо указать, что нигдѣ въ этихъ мѣсторожде-

1) J. Walther. Das Gesetz der Wüstenbildung in Gegenwart und Vorzeit. Berl. 1900, p. 29.

ніяхъ не наблюдаются окрашенные кристаллы. Иногда встрѣчаются мутные бѣлые кристаллы, изрѣдка съ желтоватымъ оттѣнкомъ отъ механической примѣси бураго желѣзняка (рѣже пирита), а весьма часто кристаллы—безцвѣтны и прозрачны, т. е. представляютъ типичные горные хрустали. Слѣдуетъ отмѣтить, что многіе кристаллы, совершенно безцвѣтные и прозрачные на своихъ свободныхъ концахъ, являются мутными на противоположныхъ концахъ — у мѣстъ своего прикрѣпленія. Это обстоятельство должно указывать на неодинаковыя условія, въ которыхъ проходили различныя стадіи роста одного и того же кристалла. Возможно, что раньше ростъ кристалла шелъ быстрѣе, а затѣмъ кристаллизація замедлялась соотвѣтственно уменьшенію степени пересыщенія.



Фиг. 28.

Къ этой же области должно быть отнесено красивое явленіе, наблюдавшееся на рядѣ кристалловъ кварца, совершенно обросшихъ кальцитомъ, изъ жилы Степанъ. На каждомъ кристаллѣ наблюдается совершенно правильное и одинаковое сростаніе мутнаго (бѣлаго) и прозрачнаго (безцвѣтнаго) кварца. Мутныя части представляютъ правильно расположенные треугольники на граняхъ ромбоэдровъ, продолжающіеся въ правильныя полосы на призматическихъ граняхъ кварца (фиг. 28).

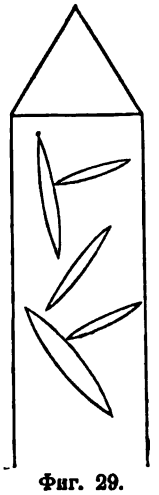
Вопросъ о включеніяхъ, находящихся въ кристаллахъ кварца, тѣснѣйшимъ образомъ связанъ съ общимъ вопросомъ о парагенезисѣ кварцевыхъ жилъ Нагольнаго кряжа. Мы здѣсь не останавливаемся на этомъ послѣднемъ вопросѣ, но въ различныхъ частяхъ нашей работы онъ подробно разсмотрѣнъ.

Такъ какъ одновременно съ кристаллизаціей кварца шло выдѣленіе различныхъ другихъ минераловъ, то неудивительно, что предъ нами проходитъ цѣлый рядъ разнообразныхъ минеральныхъ

включеній въ кристаллахъ кварца. Включенія цинковой обманки можно указать, напр., въ кристаллахъ кварца изъ Остраго бугра; въ образцахъ изъ Капитальной шахты (ж. Степанъ) имѣются кристаллы кварца, содержащіе внутри свинцовый блескъ. Во многихъ жилахъ кристаллы кварца несутъ включенія сѣрнаго колчедана. Этотъ сѣрный колчеданъ претерпѣваетъ дальнѣйшія измѣненія, переходитъ въ гидраты окиси желѣза, наблюдаемые въ кристаллахъ кварца.

Но не всѣ включенія бураго желѣзняка въ кварцѣ обязаны сѣрному колчедану, въ другихъ случаяхъ они указываютъ на измѣненныя включенія анкерита, а эти послѣдніе встрѣчаются довольно часто, какъ вросшій и наросшій на кристаллахъ кварца минералогическій матеріалъ. Такъ напр., на граняхъ блестящихъ кристалловъ кварца изъ Капитальной шахты, собранныхъ въ друзу, находятся, заполненныя землистымъ бурымъ желѣзнякомъ, углубленія, имѣющія на граняхъ кварца нерѣдко форму совершенно правильныхъ ромбовъ, представляющихъ основаніе полой четыреугольной пирамиды. Очевидно, это отпечатки ромбоэдровъ карбоната, только отчасти вросшихъ въ кристаллы кварца. Самое тѣсное сростаніе кристалловъ кварца съ тупыми ромбоэдрами анкерита можно наблюдать въ области слоб. Нагольной. По развѣдочной линіи *xy*, у балки Журавки, встрѣчены большіе, съ двухъ сторонъ образованные, превосходные кристаллы кварца, сросшіеся другъ съ другомъ только небольшими участками призмъ, обильно покрытые, а иногда совершенно облеченные наросшими ромбоэдрами анкерита. Въ другихъ образцахъ изъ этого же мѣсторожденія пришлось наблюдать цѣликомъ или только отчасти вросшіе въ кристаллы кварца характерные многогранники анкерита; такимъ образомъ, кварцъ и анкеритъ представляютъ собою одновременное образованіе. Указанныя сростанія объясняютъ углубленія, которыя въ большомъ количествѣ имѣются на кристаллахъ кварца изъ г. Скараднной, въ области слоб. Нагольной. Большіе мутные кристаллы изъ указаннаго мѣста несутъ въ большомъ количествѣ углубленія совершенно правильной формы (фиг. 29); нѣкоторыя изъ этихъ углубленій пусты, другія заполнены коркою вторичнаго мелко-

почковиднаго кальцита съ небольшой примѣсью землистаго бураго желѣзняка. Никакого сомнѣнія не можетъ быть въ томъ, что эти углубленія обязаны имѣвшему мѣсто вростанію анкерита въ кварцъ (анкеритъ позднѣе унесенъ).



Фиг. 29.

Иногда наблюдаются въ кварцѣ включенія кристалловъ кварца же. Такъ напр., на одномъ образцѣ изъ Уральской штольны можно видѣть большой кристаллъ горнаго хрусталя, въ которомъ включенъ на половину другой — меньшій кристаллъ горнаго хрусталя. Прекрасно образованная, включенная половина второго кристалла обнаруживаетъ на своихъ граняхъ углубленія, заполненныя постороннимъ продуктомъ. Слѣдовательно, послѣ образованія этого включеннаго кристалла имѣлъ мѣсто перерывъ, въ теченіе котораго на граняхъ этого кристалла образовались углубленія, заполнившіяся посторонниимъ матеріаломъ, и только затѣмъ наступила кристаллизація наружнаго кристалла.

Различныя *генераціи* кварца обнаружены во многихъ мѣсторожденіяхъ Нагольнаго кряжа. Въ нѣкоторыхъ — кристаллы кварца, принадлежащіе къ различнымъ генераціямъ, особенно рѣзко различаются между собою, какъ напр., въ жилѣ Варвара-Степанъ — кристаллы I генераціи значительно крупнѣе, чѣмъ кристаллы II генераціи, послѣдніе — мелки, болѣе вытянуты, весьма прозрачны и блестящи. Въ соотвѣтственныхъ мѣстахъ указывалось соотношеніе вторичнаго кварца къ другимъ минераламъ. Изъ включеній, наблюдаемыхъ въ кристаллахъ вторичнаго кварца, можно отмѣтить, напр., сѣрный колчеданъ (вторичный), который въ большомъ количествѣ заполняетъ очень хорошо образованные, удлиненные кристаллы кварца изъ жилъ слоб. Бобрикова-Петровской.

Сверхъ указанныхъ выше включеній, въ кварцѣ встрѣчаются еще характерныя включенія силикатовъ, которыя подробно описаны при соотвѣтственныхъ минералахъ (прохлоритъ, α — хлорититъ).

Въ кристаллахъ кварца изъ Нагольнаго кряжа можно наблюдать также обычныя микроскопическія включенія неправильной формы съ неподвижнымъ пузырькомъ жидкости, — не углекислоты (нагрѣваніе выше 32° С. не вызывало исчезновенія пузырьковъ). Чаще всего включенія безпорядочно разсѣяны въ кристаллѣ, но иногда они располагаются въ ряды. Кристаллы кварца изъ различныхъ мѣсторожденій Нагольнаго кряжа — не въ одинаковой степени богаты подобными микроскопическими включеніями. Особенно изобилуютъ ими, напр., кристаллы кварца изъ Остраго бугра.

На кристаллическихъ граняхъ кварца можно наблюдать различную *скульптуру* [1]). Особенно богаты разнообразными поверхностными образованіями грани ромбоэдровъ. На разсмотрѣнныхъ образцахъ кварца нельзя было усмотрѣть какой-либо правильности въ различіи характера скульптуры положительнаго и отрицательнаго ромбоэдровъ $r\ \{10\bar{1}1\}$ и $z\ \{01\bar{1}1\}$. Сопоставляя эти образованія на многихъ кристаллахъ, можно выдѣлить, какъ бы три типа фигуръ, покрывающихъ грани ромбоэдровъ; на однихъ кристаллахъ наблюдается точное воспроизведеніе этихъ фигуръ, на другихъ комбинированіе двухъ какихъ-либо типовъ. Грани ромбоэдровъ кварца, несущія различную скульптуру, сфотографированы. Приведенныя ниже, фотографіи, полученныя при боковомъ освѣщеніи ауэровской горѣлкой, концентрированномъ при помощи линзъ, представляютъ увеличеніе приблизительно въ $3^1/_2$ раза.

---

1) Мы употребляемъ терминъ — *скульптура*, такъ какъ онъ является общимъ для обозначенія поверхностныхъ образованій на граняхъ кристалловъ, причины появленія которыхъ могутъ быть различны. Я имѣлъ случай высказывать раньше (Я. Самойловъ. Bull. d. Natur. d. Moscou. 1902. XVI, 59 и 69 и J. Samojloff. Zeitschr. f. Krystall. 1904. XXXIX, 22), что поверхностныя образованія на граняхъ кристалловъ иногда разсматриваются, какъ естественныя фигуры вытравленія, хотя въ дѣйствительности онѣ къ нимъ не принадлежатъ, будучи вызваны явленіями роста на поверхности граней, или неполноты сростанія отдѣльныхъ параллельныхъ индивидовъ, или механическими причинами (напр., фигуры отрываніа); такимъ образомъ, во всякомъ случаѣ принадлежность нѣкоторыхъ поверхностныхъ образованій къ естественнымъ фигурамъ вытравленія является спорной, а потому примѣненіе къ подобнымъ образова-

I. На фиг. 30 изображены вытянутыя въ одномъ направленіи треугольныя фигурки съ нѣсколько округлыми боковыми сторонами, на которыхъ насажена или площадка, или очень тупая треугольная пирамидка.

Фиг. 30.

Сходную скульптуру наблюдалъ и Gill[1]) на двойниковомъ кристаллѣ изъ Burke Co.; объ этомъ кристаллѣ Gill говоритъ, что сдѣлалъ на немъ mehrere ungewöhnliche Beobachtungen. Къ числу послѣднихъ онъ, между прочимъ, относитъ то, что эти «фигуры вытравленія» представляютъ на *r* и *s* равнобедренные треугольники и достигаютъ величины, какая до сихъ поръ не наблюдалась — $5^1/_2 \times {}^3/_4$ mm. На фиг. 30 ясно видно, что наблюдавшіяся нами образованія — не симметричны, и сѣченіе ихъ съ гранью ромбоэдра кварца не представляетъ равнобедреннаго треугольника; но при разсматриваніи этихъ фигурокъ безъ увеличенія, онѣ, дѣйствительно, кажутся моносимметричными. Что касается величины этихъ фигуръ, то наибольшія изъ обнаруженныхъ среди нашего матеріала достигаютъ величины $4 \times {}^1/_2$ mm.

Мы разсматриваемъ указанныя образованія въ этомъ мѣстѣ, такъ какъ не видимъ основанія для отнесенія ихъ къ фигурамъ вытравленія, и самъ Gill дальше (l. c. p. 121) сомнѣвается въ принадлежности ихъ къ фигурамъ вытравленія и дѣлаетъ предположеніе, что онѣ вызваны дальнѣйшимъ ростомъ вытравленныхъ кристалловъ.

II. Черепицеобразно наложенныя другъ на друга, какъ бы толстыя пластины, вытянутыя въ томъ направленіи, въ какомъ

ніямъ такого болѣе общаго термина, какъ скульптура, мнѣ представляется умѣстнымъ.

1) A. Gill. Zeitschr. f. Kryst. 1894. XXII, 106.

удлинена несущая ихъ грань ромбоэдра (фиг. 31); бо́льшая грань пластины несетъ параллельную между собою, нѣсколько изогнутую штриховатость.

III. Совершенно отличная отъ двухъ ранѣе разсмотрѣнныхъ типовъ—скульптура, выраженная только кривыми поверхностями. Грани ромбоэдра несутъ различной величины округлые, коническіе, сосцевидные бугры (фиг. 32) [1]).

Фиг. 31.

Фиг. 32.

На грани s $\{11\bar{2}1\}$ можно наблюдать характерныя фигуры, совершенно тождественныя съ тѣми, которыя мастерски изображены на фотографіи у Lacroix [2]).

---

1) Чрезвычайно сходныя съ этимъ послѣднимъ типомъ фигуръ, такія же конически сосцевидныя образованія мнѣ пришлось видѣть на фотографіи грани роста кварцовъ, которую однажды демонстрировалъ мнѣ проф. Г. Ю. Вульфъ.

2) A. Lacroix. Minéralogie de la France et de ses colonies. Par. 1908. III, p. 86, fig. 14 и 15.

На кристаллахъ кварца изъ Нагольнаго кряжа можно наблюдать явленія *вытравленія*. Помимо нѣкоторыхъ граней весьма сложныхъ индексовъ, которыя, очевидно, вызваны естественнымъ вытравленіемъ, констатированы и естественныя фигуры вытравленія. Рѣже наблюдались фигуры вытравленія на граняхъ ромбоэдровъ; весьма часто — на призматическихъ граняхъ кварца. Какъ характеръ фигуръ, такъ и ихъ общее расположеніе точно совпадаютъ съ тѣми фигурами вытравленія, которыя получаются искусственно на кристаллахъ кварца дѣйствіемъ углекислыми щелочами. Такимъ образомъ, растворы, которые протекали по кварцевымъ жиламъ Нагольнаго кряжа уже послѣ сформированія жилъ, содержали въ себѣ углекислыя соли, и присутствіе этихъ послѣднихъ въ указанныхъ растворахъ читается по естественнымъ фигурамъ вытравленія на кристаллахъ кварца.

Только въ отношеніи оріентировки вытянутыхъ фигуръ вытравленія на призматическихъ граняхъ слѣдуетъ указать слѣдующее. Въ наиболѣе полной по этому вопросу работѣ Molengraaff'a [1]) указывается, что на призматическихъ граняхъ всякаго кристалла кварца, безразлично праваго или лѣваго, несущаго естественныя фигуры вытравленія, острія фигуръ вытравленія обращены къ отрицательнымъ призматическимъ ребрамъ, а тупые концы къ положительнымъ призматическимъ ребрамъ. Точно также и v. Rath [2]) въ нѣсколько болѣе ранней работѣ указываетъ на то, что шилообразныя углубленія поворочены своими остріями къ тѣмъ вертикальнымъ ребрамъ, которыя несутъ $s\ \{11\bar{2}1\}$.

Между тѣмъ на кристаллахъ кварца изъ Нагольнаго кряжа оріентировка этихъ фигуръ вытравленія прямо противоположная. Какъ можно усмотрѣть на фотографіи (фиг. 33), сильно вытянутыя узкія фигуры вытравленія поворочены своимъ тупымъ концомъ къ ребру, несущему $s\ \{11\bar{2}1\}$, а остріемъ къ положительному призматическому ребру. Свѣдѣнія, имѣющіяся объ искусственныхъ фигурахъ вытравленія на кварцѣ, не даютъ ука-

1) G. Molengraaff. Zeitschr. f. Krystall. 1888. XIV, 196.
2) G. v. Rath. Zeitschr. f. Krystall. 1885. X, 480.

заній для рѣшенія вопроса о причинѣ подобнаго несогласія въ оріентировкѣ, и слѣдовательно въ настоящее время это различіе въ оріентировкѣ не обнаруживаетъ намъ какихъ-либо подробностей въ дѣлѣ естественнаго вытравленія кристалловъ кварца Нагольнаго кряжа.

Фиг. 33.

Можно указать еще на слѣдующее: оріентировка естественныхъ фигуръ вытравленія на кристаллахъ кварца изъ Нагольнаго кряжа такова, что острія естественныхъ фигуръ вытравленія на призматическихъ граняхъ, расположенныхъ подъ положительнымъ ромбоэдромъ $r\{10\bar{1}1\}$, въ правыхъ кристаллахъ повернуты на лѣво и въ лѣвыхъ кристаллахъ направо (фиг. 33). Едва ли, однако, такое соотношеніе должно вызывать какое-либо недоумѣніе, и едва ли поворотъ острія фигуры вытравленія долженъ быть постоянно въ соотвѣтствіи съ характеромъ вращенія плоскости поляризаціи (можно и вообще задаться вопросомъ, почему характеръ вращенія долженъ совпадать съ направленіемъ острія, а не тупого конца фигуры вытравленія).

Купритъ.

Въ одномъ образцѣ изъ штольны № 112 (область б. Вербки, с. Нагольчикъ, мѣсторожденіе 7) встрѣчена красная мѣдная руда. Она выстилаетъ въ видѣ весьма мелкихъ наросшихъ кошенильно-красныхъ кристалликовъ стѣнки небольшого гнѣздообразнаго углубленія.

Кристаллики куприта, на которыхъ можно было констатировать только октаэдръ $\{111\}$, налегаютъ на небольшіе кристаллы вторичнаго кварца и мелкія, почковидныя образованія цинковаго шпата, покрывающаго грани сильно разрушенной

цинковой обманки. Такимъ образомъ, красная мѣдная руда является наиболѣе новымъ образованіемъ.

Мелаконитъ.

Довольно рѣдко въ видѣ землистой, порошкообразной массы, черной, чуть съ лиловымъ отливомъ встрѣчается черная мѣдная руда. Она находится на образцахъ, несущихъ бурнонитъ изъ жилы Варвара-Степанъ, и обнаруживаетъ самую тѣсную связь, какъ съ послѣднимъ, такъ и съ церусситомъ, съ которымъ она находится въ смѣшеніи и большіе кристаллы котораго она иногда совершенно облекаетъ.

Такой парагенезисъ указываетъ на генетическую связь этихъ минераловъ: бѣлая свинцовая руда и черная мѣдная руда образовались за счетъ разрушенія бурнонита.

Пиролюзитъ.

Изъ кислородныхъ марганцовыхъ соединеній въ предѣлахъ Нагольнаго кряжа могутъ быть указаны два минерала — пиролюзитъ и псиломеланъ.

Къ сѣверу отъ главной шахты, заложенной на Семеновомъ бугрѣ, въ разстояніи приблизительно одной версты (мѣсторожденіе 6), наблюдается тонкій пропластокъ пиролюзита, представляющаго сѣроваточерную массу, сложенную какъ бы изъ толстыхъ перегородокъ, тѣсно стоящихъ другъ къ другу и безпорядочно переплетающихся; стѣнки небольшихъ свободныхъ полостей обыкновенно выстланы блестящимъ пиролюзитомъ.

Цвѣтъ черты минерала — черный. Твердость — 2,5. Въ запаянной трубкѣ выдѣляетъ небольшое количество воды. Кипяченіе въ сѣрной кислотѣ (реакція Фадѣева [1]) не даетъ ясно замѣтнаго окрашиванія.

Въ виду близости залеганія пиролюзита къ серебряному мѣсторожденію Семенова бугра, этотъ пиролюзитъ былъ испытанъ на содержаніе въ немъ серебра сухимъ путемъ. Анализу

1) K. Thaddeef. Zeitschr. f. Krystall. 1892. XX, 348.

была подвергнута навѣска въ 50 gr., которая обнаружила ничтожное содержаніе серебра 0.0005 gr., т. е. 0.001%.

Въ очень незначительномъ количествѣ обнаружено въ пиролюзитѣ присутствіе барія.

Гидраты окиси желѣза.

Какъ въ различныхъ другихъ пунктахъ Донецкаго каменноугольнаго бассейна, и въ области Нагольнаго кряжа имѣются гидраты окиси желѣза. Отмѣченныя въ различныхъ участкахъ Нагольнаго кряжа, желѣзныя руды присутствуютъ, однако, въ недостаточномъ количествѣ, чтобы на нихъ могла основаться какая-либо болѣе или менѣе серьезная горная разработка.

Интересъ къ желѣзнымъ рудамъ въ этой мѣстности существовалъ уже давно. Такъ, уже въ 1795 г. Ильинъ находилъ въ этой мѣстности желѣзныя руды [1]). Болѣе подробно разсмотрѣнъ вопросъ о желѣзныхъ рудахъ въ окрестностяхъ слоб. Нагольной у Ковалевскаго [2]).

Далѣе, различныя замѣчанія о желѣзныхъ рудахъ этой мѣстности мы встрѣчаемъ у Иваницкаго I (1840 г.), Ле-Пле (1854 г.), Сапальскаго (1866 г.). Въ историческомъ очеркѣ (гл. II) у насъ представлены соотвѣтственныя выдержки изъ указанныхъ работъ.

Имѣющіяся здѣсь желѣзныя руды пріурочены къ двумъ типамъ: однѣ связаны съ известняками, другія — съ глинистыми сланцами [3]).

---

1) Сырохватовъ. Горн. Журн. 1828. № 5, 4.

2) Е. Ковалевскій. Горн. Журн. 1829. № 8, 299—304.

3) Изъ работъ, трактующихъ о желѣзныхъ рудахъ Донецкаго бассейна, именно западнаго района бассейна, слѣдуетъ упомянуть о работѣ А. Карпинскаго. Изв. Геолог. Комит. 1882. I, 1, а также работѣ Я. Эдельштейна. Гидрогеологическое изслѣдованіе Славяносербскаго у. Екатеринославской губ. Харьк. 1895, p. 166. Указанія о желѣзныхъ рудахъ Донецкаго бассейна имѣются въ болѣе раннихъ работахъ: J. Guillemin, Explorations minéralogiques dans la Russie d'Europe. P. 1859, p. 84 и 103; Сапальскій, Горный Журн. 1860. II, 471; «Химическое изслѣдованіе желѣзныхъ рудъ и каменнаго угля, найденныхъ въ 1865 г. поруч. Носовымъ 2-мъ, при осмотрѣ и съемкѣ мѣстностей въ за-

Весьма обычно на выходахъ известняковъ мы можемъ наблюдать превращеніе ихъ въ желѣзныя руды. Отъ типичныхъ образцовъ бураго желѣзняка мы можемъ перейти къ только значительно побурѣвшему матеріалу, сильно вскипающему еще съ кислотою и содержащему отпечатки окаменѣлостей. Иногда даже на отдѣльныхъ образцахъ (какъ напр., близъ Нагольчика, въ оврагѣ противъ усадьбы Чехова, къ югу отъ большой дороги), можно наблюдать образованія, внутри которыхъ содержится еще болѣе или менѣе свѣжій известнякъ, окруженный смѣсью известняка и шпатоваго желѣзняка, переходящихъ кнаружи уже въ бурый желѣзнякъ.

Въ различныхъ пунктахъ мы наблюдаемъ среди глинистыхъ сланцевъ обогащеніе въ разныхъ степеняхъ окисью желѣза.

Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ (напр., къ востоку-сѣверо-востоку отъ слоб. Нагольной, по правую сторону р. Нагольной, ближе къ балкѣ Киселевой; также вблизи г. Грибовахи) обнаружены среди глинистыхъ сланцевъ скопленія — гнѣзда желѣзной руды, выходящія непосредственно на дневную поверхность и подвергавшіяся незначительнымъ развѣдочнымъ работамъ.

Кромѣ этихъ двухъ типовъ желѣзныхъ рудъ, гидраты окиси желѣза наблюдаются непосредственно въ кварцевыхъ жилахъ, особенно въ ихъ верхнихъ горизонтахъ (обильно въ «желѣзной шапкѣ»), представляя собою продуктъ измѣненія цѣлаго ряда минераловъ, содержавшихъ въ себѣ желѣзо. При разсмотрѣніи различныхъ минераловъ указывалось уже на генетическія и парагенетическія соотношенія ихъ къ гидратамъ окиси желѣза; сверхъ того, описывались еще сохранившіяся псевдоморфозы гидратовъ окиси желѣза по нѣкоторымъ минераламъ, главнымъ образомъ, по сѣрному колчедану и анкериту, на которыхъ можно было прослѣдить и различныя стадіи псевдоморфизаціи, и тѣ пути, по которымъ шелъ самый процессъ.

Съ точки зрѣнія *состава* гидратовъ окиси желѣза въ Нагольной части Донецкаго каменноугольнаго кряжа», Горн. Журн. 1866. II, 514; Н. Ивановъ. Горн. Журн. 1868. III, 220; Гр. Гельмерсенъ. Горн. Журн. 1873. III, 187; R. Ludwig. Bull. d. Natur. d. Moscou. 1873. XLVI, 290.

номъ кряжѣ меня интересовалъ вопросъ о присутствіи здѣсь гидратовъ съ малымъ содержаніемъ воды, именно вопросъ о нахожденіи въ этой области турьита ($2Fe^2O^3.H^2O$).

На возможность нахожденія послѣдняго указывали уже нѣкоторыя литературныя справки.

Уже Сырохватовъ [1]) говорилъ о присутствіи здѣсь бураго желѣзняка съ «кровавиковъ». Точно также Ковалевскій [2]) указывалъ на бурый желѣзнякъ, переходящій нерѣдко въ «кровавикъ (hématite rouge)» [3]). Въ своей работѣ, посвященной вопросу «О минеральномъ богатствѣ восточной части Донецкаго кряжа», Желтоножкинъ говоритъ, что между пластами породъ каменноугольной почвы, въ землѣ войска Донскаго, залегаютъ бурые, красные и глинистые желѣзняки» [4]).

---

1) Сырохватовъ. Горн. Журн. 1828, № 5, 3.

2) Е. Ковалевскій. Горн. Журн. 1829. № 2, 245.

3) Можно еще упомянуть о томъ, что у Ле-Пле (Изслѣдованіе каменноугольнаго донецкаго бассейна, произведенное въ 1837—39 годахъ, по распоряженію А. Н. Демидова, пер. съ французск. Г. Щуровскаго, М. 1854, стр. 305) указывается, что въ 9 верстахъ къ ЮЮВ. отъ Бобриковой (не Бобрикова-Петровской, а Бобриковой, расположенной въ 28 верстахъ къ ЮЗ. отъ Усть-Бѣлокалитвенской и 33-хъ къ Ю. отъ стан. Каменской) встрѣчено «единственное мѣсторожденіе краснаго желѣзняка въ цѣлой странѣ».

4) Л. Желтоножкинъ. О минеральномъ богатствѣ восточной части Донецкаго каменноугольнаго кряжа въ землѣ войска Донскаго. СПБ. 1870, стр. 30. Въ этой же работѣ (стр. 32) имѣется нѣсколько анализовъ гидратовъ окиси желѣза съ небольшимъ содержаніемъ воды:

I — бурый желѣзнякъ на р. Нагольчикѣ, близъ поселка Нагольчикъ.
II — » » » б. Водяной, » » »
III — » » въ вершинахъ р. Нагольной, близъ сл. Нагольной.
IV — глинистый желѣзнякъ на горѣ Грибовахъ, » » »

	I	II	III	IV
H^2O	8.48	8 00	4.36	11.25
Fe^2O^3	82.55	75.95	82.73	70.25
Нераств. ост.	8.94	15.85	12.90	18.25
$CaCO^3$	0.03	—	0.01	0.20
	100.00	99.80	100.00	99.95

Въ «Матеріалахъ для исторіи Горнаго дѣла на югѣ Россіи» А. Кеппена (Горно-Заводскій Листокъ 1901, №1, р. 4683) имѣется указаніе, что обнаружена «разстояніемъ отъ той же слободы Петровеньки примѣрно въ одной верстѣ на кровавикъ похожая желѣзная руда».

Всѣ эти образованія я склоненъ былъ предположительно разсматривать, какъ турьитъ, и посѣщеніе мною этой мѣстности укрѣпило меня въ этомъ предположеніи. Гидраты, которые по морфологическимъ признакамъ должны быть приняты за турьитъ, встрѣчены мною въ различныхъ мѣстахъ: въ окрестностяхъ с. Нагольчика (Алексѣевскаго)—1) въ желѣзной шапкѣ Семенова бугра, вмѣстѣ съ бурымъ желѣзнякомъ, 2) на Остромъ бугрѣ и 3) къ востоку отъ слоб. Нагольчика, въ бассейнѣ балки Груской, на землѣ Ираклиди (незначительная разработка); 4) въ сл. Бобрикова-Петровской и 5) въ области слоб. Нагольной, къ востоку-сѣверо-востоку отъ слободы, близъ балки Киселевой.

Болѣе подробному изслѣдованію былъ подвергнутъ мною турьитъ изъ сл. Бобрикова-Петровской, представляющій плотную массу, обнаруживающую темновато-красную черту. Проба на содержаніе марганца въ гидратѣ окиси желѣза дала отрицательные результаты. Гигроскопической воды (выдѣляющейся при t°—105° С.) оказалось 1,4%. Два химическихъ анализа турьита изъ слоб. Бобрикова-Петровской обнаружили слѣдующій составъ:

	I	II
H^2O	4,43%	4,41%
Fe^2O^3	85,47	86,14
Нераствор. ост.	9,99	9,46
	99,89	100,01

Нерастворимый при кипяченіи въ соляной кислотѣ остатокъ, представляя нѣкоторыя колебанія, содержится въ турьитѣ приблизительно въ количествѣ 10% (въ образцахъ турьита изъ другихъ пунктовъ Нагольнаго кряжа также содержится нерастворимый остатокъ). Этотъ механически примѣшанный, нерастворимый остатокъ состоитъ, главнымъ образомъ, изъ кварца (содержаніе кремнезема въ прокаленномъ нерастворимомъ остаткѣ составляетъ 82,9%).

Такимъ образомъ, этотъ гидратъ окиси желѣза долженъ быть разсматриваемъ, какъ турьитъ (теоретическое содержаніе воды, отвѣчающее формулѣ $2Fe^2O^3.H^2O$—5.3%), и списокъ русскихъ

мѣсторожденій турьита долженъ быть еще пополненъ указанными мѣсторожденіями.

Мнѣ приходилось касаться вопроса о распространеніи турьитовыхъ рудъ въ Россіи [1]). Можно указать уже цѣлый рядъ отмѣченныхъ въ литературѣ русскихъ мѣсторожденій, въ которыхъ обнаруженъ турьитъ.

На Уралѣ турьитъ констатированъ въ Богословскомъ горномъ округѣ — въ Турьинскомъ рудникѣ (Hermann [2]), Ауэрбаховскомъ и Воронцовскомъ, а также у р. Каквы (Федоровъ и Никитинъ [3]); въ южномъ Уралѣ — въ видѣ довольно мощныхъ залежей въ Бакальскихъ рудникахъ (Самойловъ [4]), а также въ Куртмалинскомъ и, вѣроятно, Тункинскомъ рудникѣ (Краснопольскій [5]).

Для Царства Польскаго обнаружено присутствіе турьита въ рудникѣ Сигизмундъ, Кѣлецкой губ. (Флугъ [6]).

Въ Средней Россіи мѣсторожденія турьита констатированы во Владимірской губ., Меленковскомъ у., у дер. Большой Приклонъ, а также у дер. Ратновой, Иватиной и Злобиной (Земятченскій [7])); Грунь-Варгольское и Семеновское, Елецкаго у., Орловской губ., Ламское и Маслово, Ефремовскаго у. и Смирновка, Крапивенскаго у. Тульской губ. (Самойловъ [8]). Сюда же надо еще причислить указанные выше пункты Донецкаго бассейна.

Приведенныя справки о русскихъ мѣсторожденіяхъ турьита говорятъ о томъ, что этотъ минеральный видъ имѣетъ бо́льшее

---

1) Ср. J. Samojloff. Zeitschr. f. prakt. Geologie. 1903. XI, 301.

2) R. Hermann. Bull. d. Natur. d. Moscou. 1845. I, 252.

3) Е. Федоровъ и В. Никитинъ. Богословскій горный округъ. СПБ. 1901. II, 80.

4) Я. Самойловъ. Bull. d. Natur. d. Moscou. 1899. XIII, 142.

5) А. Краснопольскій. Извѣстія Геолог. Комит. 1902. XVIII, № 3, 81.

6) Ф. Жерве. Горн. Журн. 1900. I 402 (ср. J. Samojloff. Zeitschr. f. prakt. Geologie. 1903. XI, 302).

7) П. Земятченскій. Труды СПБ. Общ. Естествоиспыт. 1889. XX, 201 и 213.

8) Я. Самойловъ. Bull. d. Natur. d. Moscou. 1899. XIII, 42 (проток.).

значеніе, чѣмъ какое ему обыкновенно приписываютъ [1]). Недостаточная оцѣнка значенія этого минерала, можетъ быть, связана съ тѣмъ, что его нерѣдко смѣшиваютъ съ другими, близкими ему минералами. Такъ, американскіе авторы Moses и Parsons [2]) справедливо говорятъ: «It (т. е. турьитъ) is an ore of iron, but commercially is classed as limonite», точно также Dana [3]), описывая турьитъ, замѣчаетъ «a common ore of iron, often taken for limonite». Но, повидимому, турьитъ смѣшиваютъ не только съ бурымъ желѣзнякомъ, но также съ гетитомъ и даже краснымъ желѣзнякомъ [4]).

Нельзя сомнѣваться въ томъ, что болѣе внимательное отношеніе къ составу гидратовъ окиси желѣза еще значительно расширитъ списокъ мѣсторожденій турьита.

Псиломеланъ.

Въ противоположность пиролюзиту, который, хотя и въ небольшомъ количествѣ, сконцентрированъ въ одномъ мѣстѣ, псиломеланъ ничтожными примазками разсѣянъ во многихъ пунктахъ. Онъ наблюдается въ Семеновомъ бугрѣ на ряду съ бурымъ желѣзнякомъ, иногда въ видѣ нѣсколько землистой съ поверхности, коричневато-бурой, мелкопочковидной корки, переходящей въ болѣе плотную массу книзу. Довольно обычны черныя тонкія пленки и нѣсколько болѣе толстыя, почковидныя примазки псило-

---

1) Такъ напр., въ подробномъ перечнѣ рудныхъ минераловъ у R. Beck'a (Lehre von den Erzlagerstätte. Berl. 1903, p. 9) не упоминается о турьитѣ. О неопредѣленности состава турьита говоритъ, напр., A. Lacroix. (Minéralogie de la France, Par. 1901. III, 869).

2) A. Moses a. C. Parsons. Elements of Mineralogy N.-J. 1900, p. 207.

3) J. Dana. The System of Mineralogy. L. 1892, p. 245.

4) На возможность неправильнаго опредѣленія гидратовъ окиси желѣза указываютъ также G. Cesàro и A. Abraham (Acad. R. d. Belgique. Bull. d. l. Classe d. Sciences. 1903. № 2, 198) въ статьѣ, посвященной изученію гетита. — О распространенности турьита среди желѣзныхъ рудъ Шотландіи говоритъ J. Goodchild (работа котораго мнѣ извѣстна только по рефератамъ въ Zeitschr. f. Krystall. 1905. XLI, 402 и Neues Jahrb. f. Miner. 1905. I, 441). По мнѣнію Goodchild'a, весь рудный матеріалъ, который обозначается въ южной Шотландіи «гематитомъ», долженъ быть отнесенъ къ турьиту.

мелана на Остромъ бугрѣ, гдѣ онѣ (нерѣдко въ тѣсной связи съ гидратами окиси желѣза) покрываютъ кристаллы кварца и вообще, какъ позднѣйшій минеральный продуктъ, появляются по трещинамъ и стѣнкамъ свободныхъ полостей (по трещинамъ песчаника). Такія образованія наблюдаются не только на Остромъ бугрѣ, но и въ различныхъ другихъ пунктахъ. Сюда же, очевидно, должны быть отнесены и марганцовые дендриты, отмѣченные въ Нагольномъ кряжѣ (напр., въ Семеновомъ бугрѣ).

Цвѣтъ черты разсматриваемаго псиломелана — коричнево-черный. Однократное кипяченіе въ сѣрной кислотѣ вызываетъ рѣзкое малиновое окрашиваніе.

Е. Карбонаты.

Къ группѣ углекислыхъ минераловъ принадлежатъ семь видовъ — известковый шпатъ, анкеритъ, цинковый шпатъ, арагонитъ, церусситъ, малахитъ и азуритъ, имѣющихъ различное значеніе въ минеральномъ комплексѣ жильныхъ мѣсторожденій Нагольнаго кряжа.

Одинъ изъ этихъ минераловъ, обнаруживающій наибольшее распространеніе, а именно анкеритъ, представляетъ собою первичный минералъ; напротивъ, всѣ остальные являются вторичными минералами, при чемъ карбонаты, заключающіе тяжелый металлъ, являются непосредственнымъ продуктомъ превращенія основныхъ рудъ Нагольнаго кряжа.

Кальцитъ.

Известковый шпатъ присутствуетъ въ Нагольномъ кряжѣ въ весьма незначительномъ количествѣ только въ качествѣ болѣе поздняго минеральнаго продукта.

Въ образцахъ изъ жилы Степанъ (Варвара) наблюдается кальцитъ, заполняющій все свободное пространство между кристаллами кварца и нерѣдко облекающій ихъ цѣликомъ. Точно также и другіе жильные минералы — цинковая обманка, сѣрный колчеданъ — иногда совсѣмъ облекаются известковымъ шпатомъ. Обычно послѣдній имѣетъ крупнопочковидное, иногда весьма правильное, шаровое сложеніе, при чемъ отдѣльные слои, изъ ко-

торыхъ сложены эти почки и шары, различаются по своему цвѣту. На приложенной фигурѣ 34 представлено въ разрѣзѣ въ естественную величину налеганіе на спайный кусокъ цинковой обманки шаровой почки кальцита, въ которой наблюдается чередованіе слоевъ бѣлаго и желтаго известковаго шпата. Рѣже наблюдается известковый шпатъ, имѣющій нѣсколько зеленоватый оттѣнокъ. Свободная поверхность почекъ представляетъ иногда тѣсно сросшіеся тупые ромбоэдры.

Фиг. 34.

Бѣлые и желтоватые слои кальцита нѣсколько разнятся между собою по удѣльному вѣсу: удѣльный вѣсъ (опредѣленный съ помощью тяжелыхъ жидкостей) первыхъ — 2,71 и вторыхъ (желтыхъ) слоевъ—2,75. И тѣ, и другіе обнаруживаютъ одинаковую, обычную твердость. Качественныя химическія пробы обнаружили, что и бѣлые, и желтые слои известковаго шпата содержатъ желѣзо, но что содержаніе углекислаго желѣза въ желтыхъ слояхъ больше, нежели въ слояхъ бѣлыхъ. Такимъ образомъ, растворы, изъ которыхъ шелъ непрерывный ростъ известковаго шпата, заключали также и углекислое желѣзо, содержаніе котораго въ различное время обнаруживало колебаніе.

На старыхъ разломахъ кальцитовыхъ почекъ различіе между слоями обнаруживается рѣзче, чѣмъ на свѣжихъ, благодаря болѣе значительному побурѣнію слоевъ съ большимъ содержаніемъ углекислаго желѣза.

На нѣкоторыхъ образцахъ изъ этой же жилы известковый шпатъ является совершенно мутнымъ, непрозрачнымъ и легко разсыпающимся.

Проба съ азотнокислымъ кобальтомъ по Meigen'y [1]) показала, что весь разсматриваемый здѣсь углекислый кальцій представляетъ собою кальцитъ, но характерное строеніе его позво-

1) Ср. Я. Самойловъ. Горн. Журн. 1903. II, 266.

ляетъ выставить предположеніе о томъ, не является ли этотъ известковый шпатъ псевдоморфозой известковаго шпата по арагониту [1]).

Въ тѣсной связи съ известковымъ шпатомъ находится сѣрный колчеданъ, встрѣчаясь въ видѣ мелкихъ, темноватыхъ кристалловъ, или въ самыхъ кальцитовыхъ почкахъ, или на ихъ свободной поверхности, и представляя, такимъ образомъ, или одновременную, или даже болѣе позднюю — самую послѣднюю минеральную генерацію (октаэдрическій пиритъ).

Иной характеръ имѣетъ известковый шпатъ, наблюдающійся въ Семеновомъ бугрѣ (мѣсторожденіе 5). Въ желѣзной шапкѣ этого мѣсторожденія среди массы бураго желѣзняка, нѣсколько глинистаго, заключающаго въ себѣ галоидное серебро (эмболитъ), и изрѣдка на марганцовыхъ соединеніяхъ (псиломеланѣ) залегаютъ гнѣзда, выстланныя кальцитомъ. Обычно известковый шпатъ Семенова бугра наблюдается въ видѣ безцвѣтной или бѣлой нетолстой корки, цѣликомъ или только отчасти заполняющей свободную полость гнѣзда (иногда залегаетъ отдѣльными небольшими шаровыми наростами). Чаще всего корка эта, имѣющая рѣзко выраженный жирный блескъ, представляетъ тѣсно сросшіеся и не ясно индивидуализированные кристаллы.

Рѣже можно наблюдать отдѣльные блестящіе кристаллы — ромбоэдры кальцита, сидящіе на псевдоморфозахъ бураго желѣзняка по анкериту. Въ этомъ послѣднемъ случаѣ кристаллы известковаго шпата являются иногда, какъ бы нанизанными въ полосы. Грани этихъ кристалловъ оказываются непригодными для гоніометрическихъ измѣреній.

Слѣдуетъ отмѣтить, что въ соотвѣтствіи съ цѣлымъ рядомъ особенностей, какія представляетъ минералогія Семенова бугра, и описанныя вторичныя кальцитовыя образованія подобнаго характера нигдѣ среди другихъ мѣсторожденій Нагольнаго кряжа не встрѣчаются.

На нѣкоторыхъ образцахъ Семенова бугра можно наблюдать

---

1) Ср. Я. Самойловъ. Зап. СПБ. Минерал. Общ. 1900. XXXVIII, 315 и Bull. d. Natur. d. Moscou. 1899. XIII, 52 (прот.).

на корках известковаго шпата зеленоватые и желтовато-зеленые кристаллики эмболита, которые, очевидно, представляютъ уже вторичную генерацію эмболита (ср. выше). И именно существованіе промежуточнаго процесса, выдѣлившаго корки известковаго шпата, совершенно наглядно подчеркиваетъ принадлежность этихъ кристалловъ эмболита ко II генераціи.

Къ сѣверу отъ главной шахты Семенова бугра, въ небольшомъ шурфѣ, гдѣ обнаруженъ антрацитъ, можно наблюдать тонкіе прожилки (0.5 снтм. мощностью) плотнаго, слабо розоватаго известковаго шпата. Испытаніе на содержаніе въ немъ марганца дало отрицательные результаты.

Въ жильныхъ мѣсторожденіяхъ близъ Есауловки, къ югозападу отъ села (мѣсторожденіе 2), обнаруженъ кальцитъ, какъ самый поздній минералъ, залегающій тонкой, почковидной, бѣлоснѣжной коркой (отрицательный результатъ реакціи Meigen'a). Сопоставляя подобныя же, описываемыя ниже, арагонитовыя образованія изъ различныхъ пунктовъ, можно думать, что эти корки представляютъ также псевдоморфозы известковаго шпата по арагониту.

Анкеритъ (паранкеритъ).

Наибольшимъ распространеніемъ среди углекислыхъ минераловъ жильныхъ мѣсторожденій Нагольнаго кряжа пользуется анкеритъ.

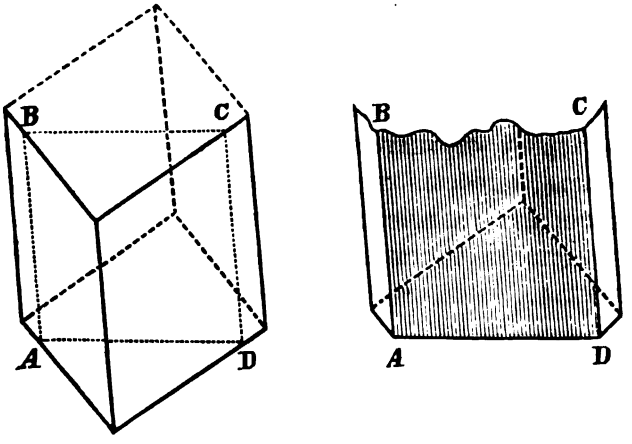
Констатированный во всѣхъ мѣсторожденіяхъ Нагольнаго кряжа, онъ въ нѣкоторыхъ пунктахъ (область сл. Нагольной) образуетъ самое жильное тѣло, обусловливая существованіе небольшихъ анкеритовыхъ жилъ. Похожій на известковый шпатъ, онъ весьма часто за таковой и принимался (ср. рядъ указаній различныхъ авторовъ на известковый шпатъ во II гл.).

Колебанія, какія испытываетъ въ извѣстныхъ предѣлахъ составъ анкерита, сказываются на его цвѣтѣ. Наблюдается анкеритъ отъ совершенно безцвѣтнаго и бѣлаго цвѣта до желтаго, бурокраснаго, бурокоричневаго и почти чернаго цвѣта.

Прекрасные образцы безцвѣтнаго, прозрачнаго въ большихъ кускахъ, анкерита, напоминающаго порою куски исландскаго

шпата, наблюдаются въ Уральской штольнѣ, слоб. Нагольная (мѣсторожденіе 14). Анкеритъ залегаетъ въ черномъ глинистомъ сланцѣ и на свободной поверхности несетъ кристаллы анкерита—ромбоэдры съ матовою поверхностью. Совершенно безцвѣтные и прозрачные на свободныхъ концахъ кристаллы переходятъ въ противоположную сторону (мѣсто начала роста) въ мутную, бѣлую массу.

Кристаллы анкерита представляютъ очень типичную форму, которая удерживается для цѣлаго ряда мѣсторожденій Нагольнаго кряжа.



Фиг. 35.

Многогранникъ состоитъ 1) изъ граней основного ромбоэдра $r\{10\bar{1}1\}$, которыя всегда представляются матовыми, и, кромѣ того, 2) несетъ грань ABCD (фиг. 35), достигающую иногда довольно значительныхъ размѣровъ. Эта послѣдняя грань рѣзко отличается отъ остальныхъ, она обнаруживаетъ согласную штриховатость, параллельную ребрамъ пересѣченія ея съ сосѣдними плоскостями основного ромбоэдра. Въ гоніометрѣ разсматриваемая грань не даетъ никакого рефлекса. Чтобы измѣрить ея положеніе, пришлось аккуратно прикрѣпить къ ней осколокъ покровнаго стеклышка. Измѣреніе, выполненное на нѣсколькихъ кристаллахъ, обнаружило, что это—грань отрицательнаго ромбоэдра $\{01\bar{1}1\}$.

Подъ микроскопомъ грань $(01\bar{1}1)$ обнаруживаетъ мелкоплойчатую поверхность; возвышенія сложены изъ черепичато налегающихъ другъ на друга, весьма вытянутыхъ пластинъ.

Рѣзкое отличіе этой грани отъ остальныхъ граней анкерита и характеръ ея заставляютъ смотрѣть на нее, какъ на грань вторичную, т. е. обязанную своимъ появленіемъ не росту, а разъѣданію, разрушенію двухъ сосѣднихъ граней основного ромбоэдра, какъ это усматривается изъ сравненія чертежей на фиг. 35. Такимъ образомъ, описанный многогранникъ анкерита мы разсматриваемъ, какъ состоящій изъ граней роста $r\ \{10\bar{1}1\}$ и грани растворенія $(01\bar{1}1)$.

Эти кристаллы анкерита всегда срастаются въ друзы; свободно выдѣляются изъ друзы только долотообразные концы кристалловъ, соотвѣтственно представленной выше фигурѣ.

Нерѣдко грани кристалловъ анкерита имѣютъ изогнутую поверхность, какъ это присуще кристалламъ и другихъ близкихъ карбонатовъ, а сосѣднія ребра образуютъ закругленную линію. Подобные, въ достаточной степени изуродованные, многогранники анкерита достигаютъ на нѣкоторыхъ образцахъ весьма значительныхъ размѣровъ; такъ напр., наблюдались кристаллы, имѣющіе въ толщину 3—4 снтм. и въ перпендикулярномъ направленіи 5—7 снтм.

Но помимо сейчасъ описанныхъ образованій, встрѣчается еще въ Уральской штольнѣ, тѣсно связанный съ превосходными кристаллами горнаго хрусталя, анкеритъ, имѣющій форму обыкновенныхъ, нормально развитыхъ основныхъ ромбоэдровъ. И эти образцы достигаютъ иногда весьма большихъ размѣровъ; такъ, наблюдались кристаллы анкерита, размѣры которыхъ по гранямъ ромбоэдра—$4 \times 4 \times 5$ снтм.

Только съ поверхности эти ромбоэдры бываютъ подернуты весьма тонкой буроватой пленкой, внутри же они — совершенно безцвѣтны и прозрачны. По отношенію къ кристалламъ кварца ромбоэдры анкерита оказываются, главнымъ образомъ, нарослими, но встрѣчаются и вросшіе нѣкоторой своей частью кристаллы анкерита; такимъ образомъ, слѣдуетъ думать, что конецъ образованія кварца совпадаетъ съ началомъ роста анкерита.

Такой же анкеритъ съ такими же точно парагенетическими соотношеніями можно наблюдать и въ мѣсторожденіяхъ у балки Журавки, вдоль развѣдочной линіи *ms* и въ шахтѣ Андрей (мѣсторожденіе 15). Иногда на крупныхъ кристаллахъ анкерита присутствуетъ, какъ бы вторая генерація его — болѣе мелкіе, долотообразные кристаллы такого же точно характера, какъ и болѣе крупные кристаллы анкерита.

Но кромѣ описаннаго анкерита, въ шахтѣ Андрей встрѣчается довольно значительными гнѣздами въ тѣсномъ сростаніи съ кварцемъ и изрѣдка съ α-хлорититомъ анкеритъ красноватаго и бурокрасноватаго цвѣта (очень похожій по цвѣту на темный мясокрасный полевой шпатъ).

Въ этой же области встрѣчаются небольшія жилы въ глинистомъ сланцѣ, состоящія изъ кварца и анкерита съ кристаллами сѣрнаго колчедана. Иногда количество кварца очень уменьшается, и тогда наблюдаются анкеритовыя жилы.

Такимъ же широкимъ распространеніемъ пользуется анкеритъ и въ мѣсторожденіяхъ области Нагольчика. Въ значительномъ количествѣ констатированъ анкеритъ въ Семеновомъ бугрѣ (мѣсторожденіе 5), гдѣ онъ встрѣчается, какъ въ видѣ тонкихъ прожилокъ вмѣстѣ съ кварцемъ, такъ и отдѣльными друзами съ большими желтобурыми ромбоэдрами анкерита. На нѣкоторыхъ образцахъ Семенова бугра ромбоэдры анкерита принимаютъ бурокоричневый, почти черный цвѣтъ.

Въ большомъ количествѣ констатированъ анкеритъ также въ мелкихъ шурфахъ, заложенныхъ на небольшихъ жилахъ къ юго-востоку отъ сел. Нагольчика, близъ большой дороги (мѣсторожденіе 8).

Сравнительно меньшей распространенностью пользуется анкеритъ въ жилѣ Степанъ (мѣсторожденіе 7). Здѣсь наблюдаются прожилки въ 2—3 снтм. мощностью, несущіе, описанные выше, характерные кристаллы анкерита. Нѣкоторыя сосѣднія жилы значительно богаче анкеритомъ, напр., жила Надежда, въ которой ромбоэдры анкерита бываютъ покрыты накритомъ; послѣдній заполняетъ на нѣкоторыхъ образцахъ всѣ промежутки между кристаллами анкерита.

Различно окрашенный анкеритъ — бѣлый, желтоватый, желтоватобурый — встрѣчается въ жилахъ Остраго бугра (мѣсторожденіе 4). Плотныя массы его тѣсно проростаютъ кварцъ, представляя, очевидно, одновременныя съ послѣднимъ образованія. Обычно преобладаетъ количественно кварцъ, но иногда (сравнительно рѣдко) въ жилахъ незначительной толщины оказывается больше анкерита, и получаются анкеритовые прожилки.

Такого же точно характера анкеритъ, какъ и въ Остромъ бугрѣ, наблюдается въ многочисленныхъ, незначительной мощности, жилахъ, близъ с. Есауловки (мѣсторожденіе 2 и 3).

Болѣе подробному изслѣдованію подвергнуты были различнаго цвѣта образцы анкерита изъ двухъ мѣсторожденій.

I. Совершенно безцвѣтный и прозрачный анкеритъ изъ Уральской штольны; цвѣтъ порошка — бѣлый. Спайные осколки обнаруживаютъ уголъ между гранями ромбоэдра rr_1 — 73°49′. Твердость — 3,5. Удѣльный вѣсъ, опредѣленный съ помощью тяжелой жидкости — 3,03 (при t° — 15,5° C.).

Опредѣленіе углекислаго ангидрида было произведено два раза (навѣски — 0.6317 gr. и 0.8234 gr.).

1) 44,62% } 44,60%
2) 44,58 }

Основанія опредѣлялись обычнымъ путемъ (навѣска — 1.8932 gr.), при чемъ для полноты отдѣленія желѣза и кальція осажденіе гидрата окиси желѣза и щавелевокислаго кальція производилось дважды.

CaO	— 28,77%
MgO	— 13,49
FeO	— 12,93
CO_2	— 44,60
	99,79%

Если перечислить основанія на углекислыя соли, то химическій составъ изучаемаго анкерита представится въ слѣдующемъ видѣ:

		Составъ 2 ($CaCO^3.MgCO^3$) + + ($CaCO^3.FeCO^3$).
$CaCO^3$	— 51,37%	51,37%
$MgCO^3$	— 28,34	28,76
$FeCO^3$	— 20,77	19,87

Такимъ образомъ, въ анкеритѣ изъ Уральской штольны на двѣ доломитовыя группы 2 ($CaCO^3.MgCO^3$) приходится одна группа ($CaCO^3.FeCO^3$), т. е. составъ анкерита долженъ выражаться формулой 2 ($CaCO^3.MgCO^3$) + ($CaCO^3.FeCO^3$). Для сравненія во второмъ столбцѣ вышеприведенной таблицы представлено процентное содержаніе углекислыхъ кальція, магнія и желѣза, отвѣчающее формулѣ 2 ($CaCO^3.MgCO^3$) + ($CaCO^3.FeCO^3$).

Указанный составъ заставляетъ отнести изслѣдуемый минералъ не къ нормальному анкериту, а къ другой разновидности — паранкериту, именно къ нормальному паранкериту — 3 $CaCO^3$. 2 $MgCO^3$. 1 $FeCO^3$ Bořicky'аго. По мнѣнію послѣдняго [1]), паранкеритъ пользуется бо́льшимъ распространеніемъ по сравненію съ другими разностями анкерита.

II. Бурокрасный, непрозрачный анкеритъ изъ шахты Андрей; цвѣтъ порошка — темнорозоватый. Уголъ между спайными гранями ромбоэдра rr_1 — 73°49′ — таковъ же, какъ и въ безцвѣтномъ анкеритѣ; одинакова и твердость — 3,5. Удѣльный вѣсъ, опредѣленный съ помощью тяжелой жидкости, нѣсколько ниже — 2,94 (при t° — 15,5° C.); можетъ быть, въ связи съ меньшимъ содержаніемъ углекислаго желѣза.

Химическій анализъ обнаружилъ слѣдующій составъ буракраснаго анкерита (навѣска — 1,2609 gr.):

		Составъ 2 ($CaCO^3.MgCO^3$) + + ($CaCO^3.FeCO^3$).
$CaCO^3$	— 51,61%	51,37%
$MgCO^3$	— 28,93	28,76
$FeCO^3$	— 19,72	19,87
	100,26%	

1) E. Bořický. Mineralog. Mittheilung. 1876, p. 53.

Въ отдѣльной порціи (0.4636 gr.) количество желѣза опредѣлялось еще титрованіемъ, содержаніе $FeCO^3$ оказалось равнымъ 19,94%. Сравнивая вѣсовое и объемное опредѣленіе получилъ:

$$\left.\begin{matrix}19{,}72\% \\ 19{,}94\end{matrix}\right\} 19{,}83\%$$

Такимъ образомъ, и бурокрасный анкеритъ представляетъ собою паранкеритъ, и составъ его еще ближе подходитъ къ формулѣ 2 ($CaCO^3.MgCO^3$)+($CaCO^3.FeCO^3$), нежели составъ безцвѣтнаго анкерита изъ Уральской штольны [1]).

Что касается окраски бурокраснаго анкерита, то она, возможно, обязана присутствію въ его составѣ $MnCO^3$. Качественными пробами было точно установлено нахожденіе марганца, но количественное содержаніе, въ виду незначительности его, не опредѣлялось.

Какъ указывалось выше, въ нѣкоторыхъ мѣсторожденіяхъ (Семеновъ бугоръ) анкеритъ имѣетъ почти черную окраску и обнаруживаетъ увеличенное содержаніе марганца.

Почти во всѣхъ мѣсторожденіяхъ, несущихъ анкеритъ, можно наблюдать различныя стадіи его превращенія, начиная отъ тончайшей желтоватой и буроватой пленки, покрывающей еще вполнѣ свѣжіе куски анкерита (Уральская штольна), до полнаго измѣненія его, весьма часто съ точнымъ сохраненіемъ наружной формы — псевдоморфозы бураго желѣзняка по анкериту (Уральская штольна, Семеновъ бугоръ, с. Есауловка). Можно прослѣдить постепенное замѣщеніе плотныхъ массъ анкерита бурымъ желѣзнякомъ, залегающимъ мелкими гнѣздами въ ячейкахъ еще не разрушеннаго анкерита. Интересно отмѣтить образованія, въ которыхъ анкеритъ совершенно замѣщенъ землистымъ бурымъ желѣзнякомъ, обнаруживающимъ рѣшетчатое строеніе, отвѣчающее плоскостямъ спайности анкерита (Уральская штольна,

1) Близко подходятъ къ составу паранкерита Нагольнаго кряжа нѣкоторые богемскіе паранкериты изъ Rapic и Ploskov (E. Bořický. Mineral. Mittheilung. 1876, p. 52) и изъ мѣсторожденій Штирійскихъ Альпъ — у самаго сѣвернаго притока Haselbach (K. Redlich. Jahrb. d. k. k. geologisch. Reichsanst. Wien. 1903. LIII, 288).

жилы къ юговостоку отъ с. Нагольчика, близъ большой дороги) получаются псевдоморфозы бураго желѣзняка по спайности анкерита (ср. стр. 172).

Наконецъ, въ жилахъ Остраго бугра усматриваются совершенно отчетливые полые ромбоэдры въ кварцѣ, иногда довольно значительныхъ размѣровъ, точно воспроизводящіе форму анкерита.

Такимъ образомъ, циркулировавшіе въ мѣсторожденіяхъ Нагольнаго кряжа растворы обогащались углекислымъ кальціемъ и магніемъ, а также углекислотой за счетъ закиснаго желѣза, превращающагося въ гидратъ окиси желѣза, или же всѣми веществами, входящими въ составъ анкерита — углекислымъ кальціемъ, магніемъ, желѣзомъ и марганцемъ, а слѣдовательно анкеритъ (первичный минералъ) могъ доставить матеріалъ для образованія цѣлаго ряда вторичныхъ, послѣдующихъ минераловъ.

Что касается распространенія разсматриваемаго минеральнаго вида въ Россіи, то мнѣ не приходилось встрѣчать въ болѣе ранней литературѣ указаній на его нахожденіе. Въ послѣднее время присутствіе анкерита было констатировано мною [1]) въ Бакальскихъ желѣзныхъ рудникахъ (Южный Уралъ) и П. Алексатомъ [2]) въ Кундравинской станицѣ, Троицкаго у., Оренбургской губ.

Цинковый шпатъ.

Не смотря на большое распространеніе цинковой обманки и на несомнѣнныя указанія на присутствіе процессовъ ея измѣненія, мы только въ самомъ ничтожномъ количествѣ наблюдаемъ въ Нагольномъ кряжѣ продукты ея превращенія.

Очевидно, эти продукты превращенія въ большинствѣ унесены за предѣлы области Нагольнаго кряжа.

Обнаруженный въ весьма незначительномъ количествѣ, цинковый шпатъ покрываетъ въ видѣ тонкой, грязноватой, сѣровато-

---

1) Як. Самойловъ. Зап. СПБ. Минерал. Общества. 1900. XXXVIII, 319.
2) Годичный Отчетъ. Bull. d. Natur. d. Moscou. 1900. XIV, 77.

желтой корки, имѣющей мелкопочковидную поверхность, кристаллы цинковой обманки, а равно и кристаллы кварца жилы Варвара-Степанъ. На одномъ образцѣ изъ этой же жилы обнаружена на цинковой обманкѣ пленка, состоящая изъ мелкихъ, непригодныхъ для измѣренія, сѣроватыхъ кристалликовъ смитсонита.

Точно также, мелкопочковидной коркой покрываетъ небольшія гнѣзда въ кварцѣ цинковый шпатъ, встрѣченный въ жилѣ у балки Широкой, къ югу отъ сел. Нагольчика (мѣсторожденіе 9).

Въ рѣдкихъ случаяхъ выступаетъ цинковый шпатъ сѣрою коркой, идущею по направленію спайности черной цинковой обманки (слоб. Нагольная). Рядомъ съ корками цинковаго шпата находится желтобурая землистая масса, представляющая тѣсное смѣшеніе смитсонита и бураго желѣзняка (галмей), внутри котораго находятся еще свѣжіе, нетронутые куски цинковой обманки. И смитсонитъ, и, возможно, бурый желѣзнякъ представляютъ продукты превращенія черной цинковой обманки, въ которой обнаружено содержаніе довольно замѣтнаго количества желѣза (ср. стр. 122).

Арагонитъ.

Кромѣ известковаго шпата, разсмотрѣннаго выше, углекислый кальцій въ описываемой мѣстности обнаруженъ еще въ видѣ другой полиморфной разности—арагонита.

Надъ балкой Орѣховой, верстахъ въ $1^1/_2$ къ сѣверу отъ сел. Дьякова, близъ небольшой штольны, заложенной для отысканія угля, можно наблюдать среди разрушеннаго глинистаго сланца, нѣсколько охристаго, бѣлый игольчатый минералъ въ видѣ тонкихъ пропластковъ. Эти иголки или сложены радіально-лучисто, или представляютъ спутанно-волокнистую массу, иногда переходящую въ тоненькія корочки или пленочки (уже вторично измѣненныя). Иголки эти—вытянутые кристаллы арагонита, обыкновенно сросшіеся призматическими гранями между собою, съ неясно образованными концами.

Арагонитовая природа этого минерала подтверждается соот-

вѣтственными испытаніями (рѣзкое фіолетовое окрашиваніе осадка отъ азотнокислаго кобальта, согласно реакціи Meigen'a). Удѣльный вѣсъ—2.92 (при t°—17° С.).

Въ жилахъ въ весьма небольшомъ количествѣ въ видѣ бѣлоснѣжной почковидной корки, иногда съ весьма мелкими, тонко игольчатыми кристалликами, залегаетъ арагонитъ, какъ позднѣйшее образованіе, на кварцѣ, свинцовомъ блескѣ. Такого же характера арагонитъ наблюдался на своеобразныхъ кристаллахъ нѣсколько побурѣвшаго анкерита въ жилахъ близъ балки Журавки, по развѣдочной линіи *xy* (мѣсторожденіе 15).

Выше, при разсмотрѣніи известковаго шпата указывались образованія, которыя можно разсматривать, какъ псевдоморфозы известковаго шпата по арагониту. Исходя изъ этого, слѣдуетъ признать, что образованіе арагонита въ одинъ изъ позднѣйшихъ моментовъ минерализаціи Нагольнаго кряжа, быть можетъ, шло на значительной площади и не ограничивалось только жилами (но въ послѣднихъ имѣлъ мѣсто переходъ арагонита въ другую, болѣе устойчивую полиморфную разность).

Церусситъ.

Въ самой тѣсной и непосредственной связи съ свинцовымъ блескомъ находится продуктъ его превращенія — церусситъ (бѣлая свинцовая руда). Выше были разсмотрѣны парагенетическія соотношенія свинцоваго блеска, которыя въ общемъ приложимы и къ церусситу.

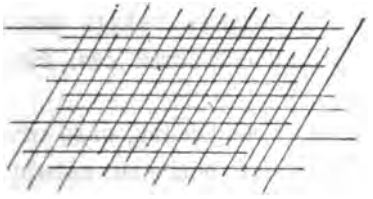
Можно упомянуть еще только о слѣдующихъ интересныхъ образцахъ, опредѣленно освѣщающихъ время отложенія церуссита. Наблюдались налегающія на кварцъ корки темносѣрыхъ кристалловъ церуссита съ гранями, въ значительной степени округленными; корки эти въ свою очередь прикрыты другой тонкой коркой мелкихъ, сросшихся между собою, кристалликовъ сѣрнаго колчедана (вторичнаго). Такимъ образомъ, отчетливо видно, что церусситъ въ этомъ случаѣ представляетъ среднее, промежуточное образованіе.

Церусситъ встрѣчается также на образцахъ, несущихъ бур-

нонитъ, какъ это указывалось при описаніи послѣдняго минерала.

Въ плотномъ свинцовомъ блескѣ иногда встрѣчаются пустоты, идущія параллельно плоскостямъ спайности и устланныя примазками церуссита.

Рѣдко (Утренняя шахта, слоб. Нагольная) встрѣчается гнѣздами въ плотномъ свинцовомъ блескѣ церусситъ въ видѣ характерныхъ для него, вытянутыхъ шестоватыхъ образованій съ шелковистымъ блескомъ.



Фиг. 36.

Особенное вниманіе привлекаетъ церусситъ, залегающій въ видѣ тоненькихъ, иногда какъ бумага, перегородокъ, идущихъ по двумъ, пересѣкающимся между собою, направленіямъ и образующимъ мѣстами рядъ маленькихъ камеръ (фиг. 36). Перегородки каждой серіи болѣе или менѣе параллельны между собою. Иногда такія перегородки выстилаютъ небольшія гнѣздообразныя пустоты. Въ этихъ же образцахъ можно наблюдать цинковую обманку въ различныхъ стадіяхъ ея довольно сильнаго разрушенія, при чемъ, какъ и въ цѣломъ рядѣ другихъ образцовъ, цинковая обманка разбита трещинами. Сопоставляя перегородки бѣлой свинцовой руды съ трещинами цинковой обманки на нѣкоторыхъ мѣстахъ образца, можно убѣдиться, что описанный характеръ церуссита обязанъ именно этимъ трещинамъ въ цинковой обманкѣ. Въ нѣкоторыхъ, болѣе рѣдкихъ случаяхъ можно еще наблюдать не пустыя камеры, а заполненныя кусочками разрушенной цинковой обманки.

Такимъ образомъ, эти рѣшетчатыя пластины бѣлой свинцовой руды обнаруживаютъ извѣстный моментъ въ минеральной исторіи мѣсторожденія. Цинковая обманка разбилась трещинами, и эти трещины заполнились выдѣлившимся изъ циркулировавшаго раствора углекислымъ свинцомъ. Испытывая дальнѣйшее разрушеніе, сѣрнистый цинкъ былъ совсѣмъ унесенъ; отъ него сохранились самые незначительные остатки, а церусситъ, воспро-

изводящій трещины присутствовавшей ранѣе на этомъ мѣстѣ цинковой обманки, остался; получилась псевдоморфоза церуссита по спайности цинковой обманки (ср. стр. 158).

Кромѣ этихъ, морфологически опредѣленныхъ, образцовъ церуссита, наблюдаются еще болѣе сложныя образованія, представляющія смѣсь церуссита, бураго желѣзняка и глины въ видѣ землистой желтоватой и желтоватобурой массы — свинцовая охра. Этотъ, сложнаго состава, продуктъ съ неодинаковымъ содержаніемъ углекислаго свинца, находящійся въ тѣсной связи съ галенитомъ, имѣется въ различныхъ мѣсторожденіяхъ Нагольнаго кряжа. Въ видѣ желтыхъ примазокъ и мелкихъ гнѣздъ встрѣчается свинцовая охра съ бурнонитомъ окрестностей сел. Есауловки и друг.

Возвращаясь къ окристаллизованному церусситу, надо отмѣтить, что наблюдавшіеся кристаллы имѣютъ обычные размѣры; по направленію, въ которомъ они болѣе всего вытянуты, они колеблятся въ предѣлахъ 0,1—0,8 снтм. и рѣдко достигаютъ бо́льшихъ размѣровъ.

Цвѣтъ кристалловъ бѣлой свинцовой руды, большею частью, сѣрый, темносѣрый, желтоватый и болѣе темныхъ оттѣнковъ. Количество, констатированныхъ на кристаллахъ церуссита изъ жильныхъ мѣсторожденій Нагольнаго кряжа, простыхъ формъ — не велико. Установлено присутствіе слѣдующихъ восьми формъ:

$a\{100\}$, $b\{010\}$
$m\{110\}$, $r\{130\}$
$i\{021\}$, $x\{012\}$, $k\{011\}$
$p\{111\}$

Полученныя угловыя данныя сведены въ слѣдующей таблицѣ:

	k	n	Grenzen. Колебанія.	Beobachtet. Найдено.	Δ	Berechnet. Вычислено
(110):(1$\bar{1}$0)	2	2	62°44′ — 62°47′	62°45½′	+ ½′	62°46′
(100):(110)	1	2	31 22 — 31 27	31 24½	— 1½	31 23
(010):(110)	2	2	58 37 — 58 40	58 38½	— 1½	58 37
(110):(130)	2	4	29 51 — 30 0	29 55½	+ 2½	29 58

	k	n	Grenzen. Колебанія.	Beobachtet. Найдено.	Δ	Berechnet. Вычислено.
(010):(130)	2	3	28°38′ — 28°46′	28°44′	— 5′	28°39′
(010):(021)	4	6	34 23 — 34 46	34 39	+ 1	34 40
(021):(02$\bar{1}$)	3	3	69 11 — 69 14	69 13	+ 7	69 20
(021):(011)	1	1		19 18	+ 10	19 28
(021):(012)	3	5	35 24 — 35 28	35 27	+ 1	35 28
(012):(0$\bar{1}$2)	2	2	39 35 — 39 44	39 39½	+ 5½	39 45
(111):(1$\bar{1}$0)	2	2	64 36 — 64 41	64 38½	— ½	64 38
(021):(130)	1	1		43 39	+ 9	43 48
(111):(1$\bar{1}$1)	5	6	49 56 — 50 3	49 59⅜	— ⅙	49 59½
(111):($\bar{1}$11)	1	1		87 35	+ 7	87 42
(111):(11$\bar{1}$)	3	4	71 17 — 71 31	71 26	+ 6	71 32
(111):(1$\bar{1}\bar{1}$)	1	1		92 23	— 5	92 18
(100):(111)	1	2	46 5 — 46 12	46 8½	+ ½	46 9
(010):(111)	2	5	64 55 — 65 2	64 59	+ 1	65 0
(110):(111)	2	3	35 44 — 35 53	35 48	— 2	35 46
(1$\bar{1}$0):(111)	3	3	68 9 — 68 17	68 13	— 1	68 12
(130):(111)	2	2	45 12 — 45 37	45 24½	— 4½	45 20
(021):(111)	3	3	47 2 — 47 13	47 8	+ 2	47 10
(012):(111)	1	1		46 5	+ 2	46 7

Проэкція наблюденныхъ формъ представлена на фиг. 37.

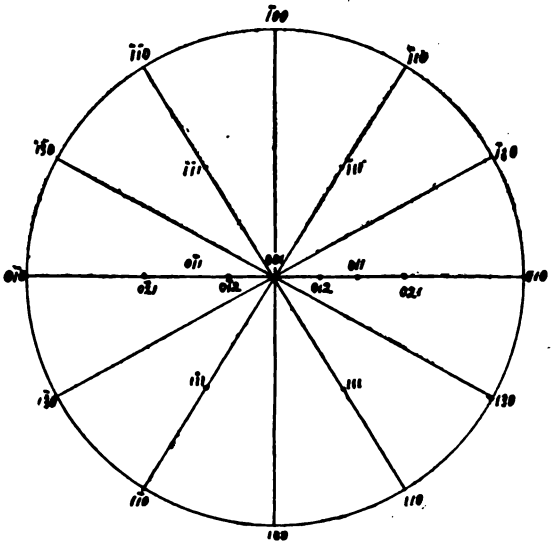
За отношеніе осей приняты величины, установленныя Кокшаровымъ [1]), $a:b:c = 0{,}6100:1:0{,}7230$, которыя, какъ явствуетъ изъ выше приведенной таблицы, въ достаточной степени отвѣчаютъ измѣреннымъ угловымъ величинамъ.

Обликъ измѣренныхъ кристалловъ церуссита обнаруживаетъ значительныя измѣненія, что и вообще свойственно церусситу. Можетъ быть, такая подвижность облика связана съ отсутствіемъ совершенной спайности въ церусситѣ и съ существованіемъ несовершенной спайности по нѣсколькимъ направленіямъ [2]). Среди кристалловъ церуссита жильныхъ мѣсторожденій Нагольнаго

1) N. Kokscharow. Mater. z. Mineral. Russlands. St.-Pet. 1870. VI, 100.

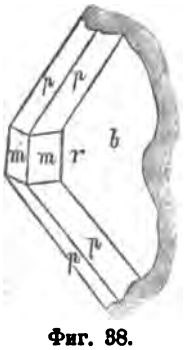
2) Ср. Я. Самойловъ. Зап. СПБ. Минерал. Общ. 1903. XLI, 17.

кряжа можно различить многогранники, имѣющіе слѣдующій обликъ:



Фиг. 37.

1. Короткостолбчатые кристаллы, вытянутые параллельно брахиоси X.



Фиг. 38.

2. Кристаллы пластинчатые параллельно пинакоиду b {010} и нѣсколько вытянутые параллельно вертикальной оси Z. Такъ какъ подобный обликъ встрѣчается, очевидно, не часто, то мы приводимъ чертежъ такого кристалла (фиг. 38).

3. Пирамидальный обликъ кристалловъ, при чемъ наиболѣе интересны кристаллы, въ которыхъ грани p {111} и i {021} имѣютъ совершенно одинаковое развитіе на подобіе тѣхъ, какіе изображены Кокшаровымъ [1]) на таблицѣ LXXVIII, fig. 1. Имѣющіе такой обликъ, наросшіе индивиды церуссита вполнѣ сходны съ кристаллами кварца, между которыми они залегаютъ, и отъ которыхъ ихъ

1) N. Kokscharow. Mater. z. Mineral. Russlands, Atlas. St.-Pet. 1858.

можно отличить, не прибѣгая къ испытанію твердости, только по цвѣтовому оттѣнку.

Во всѣхъ восьми измѣренныхъ кристаллахъ церуссита, равно какъ и въ другихъ просмотрѣнныхъ, постоянно присутствуетъ пирамида p {111}, которая играетъ первенствующую или во всякомъ случаѣ важную роль въ обликѣ кристалловъ.

Точно также во всѣхъ кристаллахъ встрѣчена и вертикальная призма m {110}, которая, однако, въ противоположность первой формѣ p {111} имѣетъ несравненно меньшіе относительные размѣры. Только рѣдко m {110} достигаетъ такого значенія въ обликѣ кристалла, какъ напр., на фиг. 38, обыкновенно же m {110} представлена въ видѣ узенькихъ полосокъ.

Далѣе, идутъ формы b {010} и i {021}, достигающія значительныхъ размѣровъ; обѣ онѣ встрѣчаются одинаково часто. Дома i {021} обычно имѣетъ не меньшее значеніе въ обликѣ кристалла, чѣмъ p {111}. Рѣже наблюдаются формы x {012} и r {130}, при чемъ x {012} имѣетъ меньшіе размѣры, чѣмъ дома той же зоны i {021}, а призма r {130} представлена только узенькими полосками.

Рѣдко встрѣчается въ видѣ совсѣмъ незначительныхъ площадокъ a {100}, и только одинъ разъ наблюдалась дома k {011}.

Иногда грани брахидомъ присутствуютъ не въ полномъ числѣ. Такое явленіе наблюдалось для кристалловъ бѣлой свинцовой руды различныхъ мѣсторожденій, и это обстоятельство давало поводъ говорить авторамъ, отмѣчавшимъ эту неполноту граней, о гемиморфизмѣ церуссита тѣмъ болѣе, что почти всѣ изслѣдователи обнаруживали такой гемиморфизмъ по макрооси Y— Vrba [1]), Miers [2]), Liveh [3]), Ohm [4]), и только Barvič [5]) указываетъ гемиморфный видъ кристалловъ по оси Z. Вполнѣ очевидно, что подобныя образованія нисколько не говорятъ о дѣйствительномъ гемиморфизмѣ церуссита; на критикѣ подобныхъ

1) K. Vrba. Zeitschr. f. Kryst. 1878. II, 158.
2) H. Miers. l. c., 1882. VI, 599.
3) Th. Livey. l. c. 1884. IX, 516.
4) H. Ohm. Neues Jahrb. f. Miner. 1899. XIII B.-B., 16.
5) J. Barvič. Sitzungsber. d. k. böhmisch. Ges. d. Wiss. 1900. № XXXVI, 7.

явленій я останавливался подробно при обсужденіи вопроса о гемиморфизмѣ барита [1]). Совпаденіе въ наблюденіяхъ авторовъ, отмѣчающихъ, главнымъ образомъ, гемиморфизмъ по оси *Y*, обусловлено только тѣмъ, что зона брахидомъ отличается несравненно большимъ богатствомъ формъ, чѣмъ всякая другая зона въ церусситѣ.

Обыкновенно грани *b* {010} бываютъ горизонтально исштрихованы. Это наиболѣе частая и обычная штриховатость на брахипинакоидѣ, но нѣкоторые авторы указываютъ и вертикальную штриховатость на *b* {010}—Vrba [2]), Kaiser [3]). Иногда горизонтальную штриховатость обнаруживаютъ и грани домъ *i* {021} и *x* {012}, т. е. направленіе штриховатости параллельно оси пояса, имѣющаго въ церусситѣ обыкновенно наибольшее развитіе.

Довольно обычны — двойниковыя образованія по основной призмѣ *m* {110}. Среди образцовъ церуссита Нагольнаго кряжа встрѣчаются, какъ двойники прорастанія, такъ и двойники сростанія, подобные тѣмъ, какіе описываетъ Кокшаровъ [4]) для Риддерскаго рудника на Алтаѣ (T. LXXXI, fig. 26).

При измѣреніи двухъ кристалловъ наблюдался недурной рефлексъ, отвѣчающій какъ бы спайности по *k* {011}, но такъ какъ подобная спайность не отмѣчена для церуссита, то можно думать, что намъ пришлось наблюдать отдѣльность по *k* {011}.

Что касается комплекса формъ, констатированныхъ для церуссита Нагольнаго кряжа, то онъ является вполнѣ обычнымъ и весьма характернымъ для цѣлаго ряда мѣсторожденій этого минерала.

Въ зонѣ вертикальной призмы послѣ *m* {110} (частота этой формы среди всѣхъ изученныхъ мѣсторожденій опредѣляется въ 93,5% [5]) наибольшее распространеніе имѣетъ *r* {130} (частота—

1) Ср. Я. Самойловъ. Bull. d. Natur. d. Moscou. 1902. XVI, 77.

2) K. Vrba. Zeitschr. f. Kryst. 1878. II, 158.

3) E. Kaiser, l. c. 1899. XXXI, 88.

4) N. Kokscharow. Mater. z. Mineralogie Russlands. St.-Pet. 1870. VI, 112.

5) P. Hubrecht. Zeitschr. f. Krystall. 1905. XL, 187. Въ этой работѣ произведена сводка формъ церуссита по всѣмъ изученнымъ мѣсторожденіямъ, и такимъ образомъ опредѣлена частота формъ церуссита, какъ это было сдѣлано мною ранѣе для барита (Bull. d. Natur. d. Moscou. 1902. XVI, 182).

48%), которая встрѣчается несравненно чаще, чѣмъ призмы χ {120} (частота—1,3%) или i {210} (частота—меньше 0,5%). Въ зонѣ брахидомъ наибольшее развитіе имѣетъ i {021} (частота—69,8%).

Если принять далѣе во вниманіе, что самой распространенной формой въ церусситѣ послѣ m {110} является p {111} (частота этой формы опредѣляется 92,5%), то тогда (что особенно наглядно видно на сферической проэкціи, фиг. 37) формы эти вполнѣ рѣзко отмѣтятъ псевдогексагональный характеръ этого минерала. По Федорову [1]), церусситъ принадлежитъ къ гипогексагональному типу. Въ полномъ соотвѣтствіи съ этимъ находится и законъ двойниковыхъ образованій по {110}, и нерѣдко встрѣчающійся пирамидальный обликъ кристалловъ (см. выше), а равно и преимущественное развитіе брахидомъ по сравненію съ зоною макродомъ.

Даже по числу извѣстныхъ домъ эти два пояса рѣзко разнятся; напр., въ спискѣ формъ Dana [2]) приводятся 19 домъ знака {0kl} и только 7 домъ {h0l}. Въ болѣе поздней и болѣе полной сводкѣ Hubrecht'a [3]) указывается уже 28 домъ знака {0kl} и только 8 домъ знака {h0l}.

Въ поясѣ брахидомъ послѣ i {021} распространенной формой является x {012} (частота—48,8%), и при обычно сочетающемся b {010} (частота—89,3%) получается группа угловыхъ соотношеній: (010):(021)=34°40′, (021):(012)=35°28′ и (012):(0$\bar{1}$2)=39°45′.

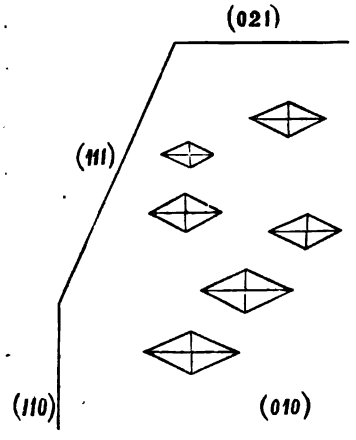
Быть можетъ, заслуживаетъ упоминанія еще слѣдующее. Обычная совокупность формъ церуссита сближаетъ его съ одноосными кристаллами, при чемъ оптическая ось должна совпадать съ псевдоосью симметріи высшаго порядка Z. Разсматривая величины показателей преломленія, мы видимъ, что по направленію оси Z показатель преломленія n = 1.804 въ то время, какъ по горизонтальнымъ осямъ показатели преломленія чрезвычайно

1) Е. Федоровъ. Курсъ кристаллографіи. СПБ. 1901, 223 и Критическій пересмотръ формъ кристалловъ минеральнаго царства. СПБ. 1903, 50.

2) J. Dana. The System of Mineralogy. L. 1894, p. 287.

3) P. Hubrecht. Zeitschr. f. Krystall. 1905. XL, 186.

близки между собою n —2.076 и 2.078. То же справедливо, напр., и для арагонита, показатели преломленія котораго: 1.530, 1.681 и 1.685. — Напротивъ, въ кристаллахъ ромбической системы, обнаруживающихъ промежуточную псевдоось симметріи 3-го порядка [1]), всѣ три показателя преломленія—близки между собою: для барита—1.637, 1.648 и 1.636; целестина—1.630, 1.621 и 1.623; англезита—1.893, 1.882 и 1.877. Такимъ образомъ, здѣсь обнаруживаются одинаковыя соотношенія, какъ въ ростѣ многогранниковъ, такъ и въ скорости распространенія свѣта.



Фиг. 39.

На одномъ изъ изслѣдованныхъ кристалловъ бѣлой свинцовой руды намъ пришлось наблюдать естественныя фигуры вытравленія. На грани брахипинакоида $b\{010\}$ имѣются углубленія въ формѣ параллелограммовъ, вытянутыхъ по брахиоси (фиг. 39). Искусственныя фигуры вытравленія на этой же плоскости наблюдалъ Ohm [2]), вызывая ихъ дѣйствіемъ уксусной кислоты, при чемъ получались «feine rechteckige Grübchen, deren Längsrichtungen stets parallel der a-Axe verlaufen».

Такимъ образомъ, вызываемыя уксусною кислотою, фигуры вытравленія вытянуты въ томъ же направленіи, что и естественныя фигуры вытравленія, но форма ихъ — другая.

Что касается многогранниковъ роста церуссита русскихъ мѣсторожденій, то они обнаруживаютъ въ общемъ такое же развитіе формъ, а нѣкоторыя, какъ, напр., Золотушинскій рудникъ, представляютъ даже точно такой же комплексъ формъ. Церусситы алтайскихъ и уральскихъ мѣсторожденій были описаны Кокшаро-

1) Ср. Я. Самойловъ. Зап. СПБ. Минерал. Общ. 1902. XL, 16.
2) H. Ohm. Neues Jahrb. f. Mineral. 1899. XIII Beil.-B., p. 16.

вымъ [1]), Еремѣевымъ [2]) и недавно Штибингомъ [3]). Въ монографіи Кокшарова есть также описаніе церусситовъ изъ Забайкалья и изъ Семипалатинской области; кристаллы изъ послѣдней области описывались и Еремѣевымъ [4]). Кристаллы церуссита изъ нѣкоторыхъ, упомянутыхъ выше, мѣстностей Россіи, были предметомъ изученія также Levy (1837) и Schrauf'a (1873). Мною [5]) были описаны кристаллы церуссита изъ Бакальскихъ желѣзныхъ рудниковъ (южный Уралъ). Сводка кристаллическихъ формъ, наблюдавшихся въ русскихъ мѣсторожденіяхъ, приведена недавно у Hubrecht'a [6]). Только упоминаніе о кристаллахъ бѣлой свинцовой руды изъ кавказскихъ мѣсторожденій имѣется у Стрижова [7]). Для Европейской Россіи Нагольный кряжъ является первымъ мѣсторожденіемъ церуссита, если не считать мѣсторожденій Ц. Польскаго—Яворжня и Мѣдзяна гура, близъ Кѣлецъ (ср. Морозевича [8]).

Малахитъ и азуритъ.

Нахожденіе основныхъ углекислыхъ солей мѣди тѣсно пріурочено къ первоначальнымъ минераламъ, содержащимъ мѣдь. Такъ какъ количество послѣднихъ въ жильныхъ мѣсторожденіяхъ Нагольнаго кряжа — весьма невелико, то и продукты ихъ измѣненія обнаружены только въ весьма незначительномъ количествѣ.

Соотвѣтственно бо́льшему значенію, какое имѣетъ мѣдный колчеданъ въ области слоб. Нагольной, мы встрѣчаемъ именно въ этой восточной части Нагольнаго кряжа бо́льшее количество малахита и азурита.

Цѣлый рядъ образцовъ, несущихъ малахитъ и азуритъ, можно

1) N. Kokscharow. Material. z. Mineral. Russl. 1870. VI, 107 и 1893. XI.
2) П. Еремѣевъ. Зап. СПБ. Минерал. Общ. 1899. XXXVI, 12.
3) Л. Штибингъ. Тр. СПБ. Общ. Естеств. 1903. XXXIV, вып. 1.
4) П. Еремѣевъ. Зап. СПБ. Минерал. Общ. 1890. XXVI, 460.
5) Я. Самойловъ. Зап. СПБ. Минер. Общ. 1900. XXXVIII, 318.
6) P. Huprecht. Zeitschr. f. Kryst. 1905. XL, 183.
7) И. Стрижовъ. Bull. d. Natur. d. Moscou. 1898. Прот.
8) G. Tschermak. Podręcznik Mineralogii, пер. J. Morozewicz, Warsz. 1900. 661.

наблюдать въ Утренней шахтѣ (мѣсторожденіе 14). Азуритъ залегаетъ въ видѣ очень тонкихъ пленокъ-примазокъ на кварцѣ и небольшими гнѣздами, стѣнки которыхъ выстланы коркой мелкихъ, тѣсно сросшихся, блестящихъ кристалликовъ.—Кристаллы плохо образованы и не пригодны для гоніометрическихъ измѣреній. Приблизительными измѣреніями, какія были произведены, обнаружены домы, повидимому, $f\{011\}$ и $p\{021\}$. Обликъ кристалловъ короткостолбчатый въ направленіи горизонтальной оси X.—Малахитъ обычно присутствуетъ въ видѣ землистыхъ примазокъ; мѣстами только онъ выстилаетъ пустотки тонкой, мелкопочковидной коркой, на которой налегаетъ азуритовая корка. И тотъ, и другой минералъ—продукты превращенія мѣднаго колчедана: они нерѣдко залегаютъ рядомъ еще съ другимъ продуктомъ превращенія послѣдняго — бурымъ желѣзнякомъ.

Весьма незначительныя количества малахита и азурита, пріуроченныхъ къ блеклой рудѣ, можно констатировать въ шурфахъ по развѣдочнымъ линіямъ у балки Журавки (мѣсторожденіе 15).

Къ востоку-сѣверо-востоку отъ слоб. Нагольной, по правой сторонѣ р. Нагольной (мѣсторожденіе 17), наблюдалась кварцевая жила, несущая въ значительномъ количествѣ бурый желѣзнякъ, въ которомъ имѣются примазки, а чаще гнѣздышки и глазки малахита и азурита, порою образующаго тѣсные сростки мелкихъ кристалликовъ.

Еще въ меньшемъ количествѣ присутствуютъ основныя углекислыя соли мѣди въ западной части Нагольнаго кряжа. Тонкими примазками малахита и азурита въ продуктахъ превращенія бурнонита с. Есауловки (мѣсторожденіе 2) сказывается содержаніе въ послѣднемъ мѣди. Ничтожное значеніе среди вторичныхъ минеральныхъ продуктовъ имѣютъ малахитъ и азуритъ въ Остромъ бугрѣ, Семеновомъ бугрѣ, жилѣ Степанъ и сосѣднихъ, у балки Широкой, слоб. Бобрикова-Петровской.

F. Силикаты.

Мѣсторожденія Нагольнаго кряжа не богаты минералами изъ группы силикатовъ. Послѣдніе представлены слѣдующими видами — силикатами, содержащими воду: каламинъ, хлоритъ, α-хлорититъ, накритъ, пирофиллитъ и хризоколла.

Въ минеральной ассоціаціи мѣсторожденій Нагольнаго кряжа эти силикаты занимаютъ различное положеніе.

Хлоритъ, α-хлорититъ и пирофиллитъ являются первичными минералами, при чемъ одинъ изъ нихъ, именно пирофиллитъ представляетъ собою по преимуществу зальбандовый минералъ, въ то время какъ имѣющій болѣе широкое распространеніе, силикатъ — накритъ, а равно каламинъ и хризоколла, должны быть разсматриваемы, какъ вторичные минеральные продукты.

Каламинъ.

Точно такъ же, какъ и цинковый шпатъ, довольно рѣдко встрѣчается и другое вторичное цинковое соединеніе—каламинъ. Онъ наблюдался въ видѣ небольшой корки, миллиметра въ 3—4 толщиною. Снаружи корка каламина — мелкопочковидная, желтовато-бурая отъ механической примѣси бураго желѣзняка (гальмей), внутри бѣлая съ едва уловимымъ зеленоватымъ оттѣнкомъ. Эта корка каламина лежитъ на болѣе тонкой, черной, землистой корочкѣ церуссита, облекающаго въ свою очередь свинцовый блескъ.

Хлоритъ.

Въ видѣ небольшихъ скопленій обнаруженъ въ области слоб. Нагольной одинъ изъ членовъ хлоритовой группы, представляющей весьма характерный минеральный продуктъ [1]) для мѣсторожденій такого типа (ср. слѣдующую главу), какъ жильныя мѣсторожденія Нагольнаго кряжа.

Констатированный представитель группы хлоритовъ встрѣченъ среди образцовъ изъ шахты Утренней (мѣсторожденіе 14), а также вблизи послѣдней, нѣсколько къ сѣверу, на бугрѣ въ небольшой жилѣ, прорѣзывающей мощный песчаникъ. Въ этихъ двухъ пунктахъ хлоритъ залегаетъ тонкимъ прожилкомъ (мощностью въ среднемъ — 1 сант.) среди кварцевой жилы, заключающей въ небольшомъ количествѣ анкеритъ. Изрѣдка хлоритъ встрѣчается разсѣяннымъ мелкими гнѣздышками въ кварцѣ. Въ незначительной степени разсматриваемый силикатъ претерпѣлъ уже нѣкоторыя измѣненія: въ немъ попадаются въ небольшомъ количествѣ ржавыя пятна и полоски.

Сверхъ указанныхъ пунктовъ, хлоритъ встрѣченъ еще: 1) къ юго-юго-востоку отъ слоб. Нагольной, по лѣвую сторону балки Куричьей (мѣсторожденіе 13), въ заброшенномъ шурфѣ, заложенномъ на проходящей вкрестъ простиранія породъ кварцевой жилѣ, гдѣ хлоритъ констатированъ на одномъ образцѣ рядомъ съ прекрасно образованными псевдоморфозами бураго желѣзняка по пириту и 2) къ юго-востоку отъ слоб. Нагольной, по балкѣ Дубовой, правому притоку б. Козиной, впадающей въ р. Нагольную (мѣсторожденіе 12), въ видѣ гнѣздъ съ бурыми включеніями и прожилками среди плотнаго кварца.

Хлоритъ области слоб. Нагольной представляетъ чешуйчатые (гибкіе, но не упругіе) аггрегаты, на которыхъ при разсматриваніи подъ микроскопомъ не обнаружено никакихъ кристаллическихъ граней.

---

1) H. Müller (Die Erzgänge des Freiberger Bergrevieres. Leipz. 1901, p. 15) говоритъ: «Chlorit ist zu den typischen Mineralien des kiesigen Blei- und Kupferformation zu zählen».

Цвѣтъ его зеленый, съ слабымъ перламутровымъ блескомъ, цвѣтъ тонкаго порошка — оливковозеленый.

Удѣльный вѣсъ, опредѣленный съ помощью тяжелой жидкости, — 2,99 (при t°—18,5° C.).

Механически тщательно отобранный матеріалъ былъ подвергнутъ химическому анализу (навѣска — 0,5957 gr). Сверхъ того, на двухъ отдѣльныхъ порціяхъ (0,1965 и 0,5570 gr.) было произведено опредѣленіе воды и на двухъ (0,8293 и 0,4014 gr.) — опредѣленіе закиси желѣза:

	I	II	Среднее
H^2O	— 10,53%	10,59%	10,56%
FeO	— 23,12	23,41	23,26

Анализъ обнаружилъ слѣдующій составъ хлорита слоб. Нагольной:

H^2O	— 10,56%
SiO^2	— 26,07
Al^2O^3	— 27,90
Fe^2O^3	— 2,59
FeO	— 23,26
CaO	— 0,75
MgO	— 8,72
	99,85%

Такимъ образомъ, разсматриваемый хлоритъ долженъ быть отнесенъ къ числу разностей этого минерала, наиболѣе богатыхъ по содержанію глинозема и наиболѣе бѣдныхъ по содержанію магнезіи.

Сопоставляя частичныя отношенія изслѣдованнаго силиката, мы найдемъ, что онъ ближе всего подходитъ къ формулѣ

$$4\,\dot{R}^2O.\ 4\ddot{R}O.\ 3\,SiO^2.\ 2\,Al^2O^3$$

или

$$\dot{R}^8\ddot{R}^4Al^4Si^3O^{20} — H^8(Fe,\ Mg)^4Al^4Si^3O^{20}.$$

Оптическое изученіе дало очень мало результатовъ. Не имѣющія опредѣленныхъ очертаній, пластинки обнаруживаютъ слабое двупреломленіе и нерѣзкій плеохроизмъ.

Ближе всего къ описанному выше хлориту Нагольнаго кряжа подходитъ по своему составу хлоритъ, опредѣляемый, какъ рипидолитъ (прохлоритъ) изъ Steele Mount, анализъ котораго, произведенный Genth'омъ [1]) обнаружилъ слѣдующій составъ: H^2O — 10.59%, SiO^2 — 24.90, Al^2O^3 — 21.77, Fe^2O^3 — 4.60, FeO — 24.21, MgO — 12.78, MnO — 1.15 [2]).

α-Хлорититъ.

Къ силикатамъ той же генераціи, что и выше представленный хлоритъ, долженъ быть отнесенъ встрѣчающійся во многихъ пунктахъ Нагольнаго кряжа, но въ весьма незначительномъ количествѣ, рѣзко выраженный съ опредѣленными морфологическими признаками силикатъ, къ разсмотрѣнію котораго мы теперь и перейдемъ.

Наиболѣе распространенъ онъ въ области слоб. Нагольной; у балки Журавки (мѣсторожденіе 15) онъ обнаруженъ по развѣдочной линіи *ms*, гдѣ чаще всего залегаетъ правильными шарообразными включеніями въ анкеритѣ и кварцѣ (иногда рядомъ встрѣчается и накритъ). — Болѣе свѣжій, въ новомъ разломѣ онъ имѣетъ свѣтлозеленоватый оттѣнокъ и жирный блескъ; въ менѣе свѣжихъ образцахъ силикатъ принимаетъ бѣлый цвѣтъ. Кромѣ шарообразныхъ включеній, разсматриваемый силикатъ залегаетъ въ видѣ неправильныхъ гнѣздышекъ и незначительныхъ тонкихъ прожилокъ. И въ томъ, и въ другомъ случаѣ онъ имѣетъ листоватое, чешуйчатое сложеніе.

У балки Журавки этотъ же силикатъ встрѣченъ и въ другихъ пунктахъ. Къ востоку отъ шахты Андрей въ небольшомъ

---

1) F. Genth. Amer. Journ. of Science. 1859. XXVIII, 251.

2) Ср. C. Hintze. Handbuch der Mineralogie. Leipz. 1897. II, 782, Anal. CLXI.

шурфѣ, откуда собраны были прекрасные кристаллы кварца, обнаруженъ въ сравнительно бо́льшемъ количествѣ также этотъ силикатъ, но не совсѣмъ чистый и не совсѣмъ свѣжій. Такого же характера разсматриваемый силикатъ встрѣченъ и по развѣдочной линіи *xy*, гдѣ онъ, между прочимъ, на одномъ образцѣ непосредственно залегаетъ на друзѣ свинцоваго блеска. Въ тѣсномъ соотношеніи съ анкеритомъ, какъ и по развѣдочной линіи *ms*, этотъ силикатъ наблюдался и въ образцахъ изъ Уральской штольны (мѣсторожденіе 14), рядомъ съ ромбоэдрами анкерита, порою весьма крупныхъ размѣровъ.

Въ области Нагольчика этотъ силикатъ встрѣченъ на Остромъ бугрѣ (мѣсторожденіе 4) въ видѣ мелкихъ бѣлыхъ и слабозеленоватыхъ чешуекъ среди кварца, изрѣдка анкерита, а также въ черномъ глинистомъ сланцѣ близъ контакта съ кварцевыми жилами, иногда въ видѣ незначительныхъ, быстро выклинивающихся пропластковъ. Рѣдко встрѣчается онъ на Семеновомъ бугрѣ (мѣсторожденіе 5) среди кварца и анкерита, въ видѣ бѣлаго чешуйчатаго силиката весьма мелкими гнѣздышками. Серебристыя чешуйки этого силиката въ кристаллахъ кварца обнаружены въ старой разработкѣ къ юго-востоку отъ с. Есауловки (мѣсторожденіе 3), близъ большой дороги, ведущей на Нагольчикъ. Въ этой же мѣстности, къ юго-западу отъ с. Есауловки (мѣсторожденіе 2), встрѣченъ разсматриваемый силикатъ, значительно уже подвергшійся измѣненію, побурѣвшій, среди глинистой бурожелѣзистой массы, пріуроченной къ контакту кварцевой жилы съ глинистымъ сланцемъ.

Въ области между с. Нагольчикомъ и сл. Нагольной встрѣчаются мелкія желтоватыя чешуйки этого же силиката въ верхнихъ частяхъ кварцевыхъ жилъ сл. Бобрикова-Петровской (мѣсторожденіе 11) среди плотнаго бураго желѣзняка (и турьита), содержащаго плотныя массы и хорошіе кристаллы кварца. Въ жилахъ сл. Бобрикова-Петровской, какъ относительно болѣе позднее образованіе, встрѣчаются бѣлыя и бурокоричневыя чешуйки этого силиката. Наконецъ, весьма мелкими и тонкими пропластками онъ встрѣченъ въ окрестностяхъ сл. Дьяковой (Аркадіи) рядомъ съ гипсомъ.

Одною изъ своеобразныхъ формъ залеганія разсматриваемаго силиката является облеканіе имъ кристалловъ сѣрнаго колчедана, заключающихся въ черномъ глинистомъ сланцѣ. Какъ указывалось выше (ср. сѣрный колчеданъ, стр. 126), каждый такой кристаллъ сѣрнаго колчедана окруженъ силикатовой оторочкой, представляющей бѣлыя (рѣже желтоватыя) чешуйки, расположенныя перпендикулярно къ гранямъ кристалловъ сѣрнаго колчедана и сросшіяся въ плотныя корки. Удѣльный вѣсъ и характерные морфологическіе признаки не оставляютъ сомнѣнія въ принадлежности этого образованія къ описываемому силикату.

При разсматриваніи пластинъ силиката подъ микроскопомъ можно было убѣдиться въ полной ихъ однородности. На нихъ не наблюдаются кристаллическія грани. Онѣ обнаруживаютъ двойное лучепреломленіе.

По морфологическимъ своимъ признакамъ разсматриваемый силикатъ больше всего походитъ на какой-либо членъ хлоритовой группы.

Удѣльный вѣсъ, опредѣленный съ помощью тяжелой жидкости, оказался равнымъ — 2,63 (при t°—15°,5 С.).

Химическому анализу были подвергнуты наиболѣе свѣжіе образцы изъ развѣдочной линіи *mz*, у балки Журавки, которые механически тщательно отдѣлялись отъ окружающихъ минераловъ.

Опредѣленіе воды производилось два раза (навѣски—0,2071 и 0.6107 gr.) и обнаружено.

$$\left.\begin{array}{l} \text{I} — 14{,}03\% \\ \text{II} — 13{,}99 \end{array}\right\} \text{Среднее} — 14.01\%$$

На второй навѣскѣ производилось и опредѣленіе щелочей, которое показало содержаніе Na^2O — 1,98%.

Остальныя составныя части опредѣлялись дважды (навѣски — 0.6207 и 0.6455 gr.). Такимъ образомъ, химическій составъ разсматриваемаго силиката представится въ слѣдующемъ видѣ:

	I	II	Среднее
H^2O —	14.01	14.01	14.01
SiO^2 —	35.16	35.09	35.12
Al^2O^3 —	48.28	48.05	48.16
CaO —	0.49	0.74	0.61
MgO —	сл.	сл.	сл.
Na^2O —	1.98	1.98	1.98
	99.92	99.87	

Какъ явствуетъ изъ представленной таблицы, содержаніе кремнезема въ силикатѣ весьма незначительно; напротивъ, весьма велико содержаніе глинозема (богатство глиноземомъ обнаружено уже въ составѣ и вышеразсмотрѣннаго хлорита).

Если разсматривать этотъ силикатъ, какъ кислотное образованіе, т. е. причислить небольшое количество основаній $\dot{R}^2O$ и $\ddot{R}O$ къ водѣ, то сопоставляя частичныя отношенія, какія отвѣчаютъ среднимъ величинамъ изъ двухъ произведенныхъ анализовъ, найдемъ, что составъ изслѣдуемаго силиката можетъ быть выраженъ формулою

$$7H^2O.\ 4Al^2O^3.\ 5SiO^2$$

или

$$4(H^2O.\ Al^2O^3.\ SiO^2).\ SiO^2.\ 3H^2O.$$

Рѣзко отличаясь по своему составу отъ силикатовъ, которые могутъ быть относимы къ комплекснымъ алюмокремневымъ кислотамъ съ слюдянымъ ядромъ [1]), этотъ силикатъ значительно приближается къ гипотетической хлоритовой кислотѣ съ добавочнымъ членомъ $A—SiO^2.3H^2O$, значеніе котораго остается для насъ неизвѣстнымъ.

Исходя изъ такого взгляда, можно было бы предположить, что въ разсматриваемомъ силикатѣ не вся вода одинаково прочно связана. Для выясненія этого силикатъ подвергался нагрѣванію до t°—200° и 300° С. на песчаной банѣ. При нагрѣваніи до 200°

1) W. Vernadsky. Zeitschr. f. Krystall. 1901. XXXIV, 54.

выдѣлилось 0.35% воды (вещество сдѣлалось сѣрымъ) [1]). Дальнѣйшее нагрѣваніе въ теченіе $1\frac{1}{2}$ часа при t°—300° никакого уменьшенія въ вѣсѣ силиката не вызвало. Такимъ образомъ, въ этихъ температурныхъ предѣлахъ не обнаружилось различія въ прочности, съ какою связана вода въ силикатѣ.

Такъ какъ ни къ какому изъ силикатовъ не подходитъ составъ разсматриваемаго минерала, то его приходится выдѣлить и дать ему какое-либо названіе. Въ этомъ послѣднемъ отношеніи я считалъ наиболѣе удобнымъ поступить такимъ образомъ. Въ работѣ Вернадскаго [2]) указывается на необходимость существованія кислоты съ хлоритовымъ ядромъ

я предложилъ бы назвать эту, еще не обнаруженную до сихъ поръ, кислоту—**хлорититомъ**, а выше разсмотрѣнный силикатъ назвать **α-хлорититомъ**, въ предположеніи, что будутъ обна-

---

1) На этой же порціи силиката опредѣлялось и содержаніе воды (во II анализѣ), оказавшееся равнымъ 13.99%. Выдѣлившееся при температурѣ 200° количество воды (0.35%) не принималось въ разсчетъ въ указанной выше таблицѣ, гдѣ приведены результаты химическаго анализа. Поэтому, въ I анализѣ, гдѣ силикатъ не подвергался постепенному нагрѣванію, а сразу былъ подвергнутъ прокаливанію, процентное содержаніе воды, оказавшееся равнымъ 14,88%, было уменьшено на 0,35%.

2) W. Vernadsky. Zeitschr. f. Krystall. 1901. XXXIV, 54.

ружены еще и другіе минеральные виды, въ большей или меньшей степени приближающіеся къ гипотетической хлоритовой кислотѣ.

Накритъ.

Къ числу позднѣйшихъ минеральныхъ продуктовъ въ жильныхъ мѣсторожденіяхъ Нагольнаго кряжа принадлежитъ, имѣющій по сравненію съ другими силикатами этой области наибольшую распространенность, довольно типичный жильный минералъ (въ осадочныхъ отложеніяхъ преимущественно въ каменноугольной системѣ) — накритъ, хотя нигдѣ онъ не встрѣчается въ значительныхъ скопленіяхъ.

Чаще всего наблюдается накритъ въ жилахъ области б. Вербки, близъ слоб. Нагольчикъ — Варварѣ (Степанъ) и особенно Надеждѣ (мѣсторожденіе 7). Точно также онъ констатированъ на Остромъ бугрѣ (мѣсторожденіе 4), на Семеновомъ бугрѣ, въ шурфѣ, расположенномъ саженяхъ въ 120 къ сѣверовостоку отъ главной шахты (мѣсторожденіе 5), у балки Широкой (мѣсторожденіе 9), на землѣ с. Новопавловки (мѣсторожденіе 1), у слоб. Нагольной, напр., въ шурфахъ по развѣдочной линіи *ms* (мѣсторожденіе 15).

Что касается залеганія накрита, то иногда онъ встрѣчается въ черномъ глинистомъ сланцѣ, въ видѣ прожилокъ совсѣмъ незначительной мощности или заполняющимъ пустотки и трещинки въ сланцѣ возлѣ небольшихъ жилъ.

Внутри жилъ накритъ налегаетъ на самые разнообразные минералы. Указывалось выше самое тѣсное сростаніе накрита съ кристаллами цинковой обманки, несущими изъѣденныя грани, что между прочимъ усматривается на фот. 17. Мѣстами (въ жилѣ Надежда) накритъ заполняетъ всѣ промежутки между ромбоэдрами анкерита.

Нерѣдко всѣ свободныя полости между мелкими блестящими кристаллами вторичнаго кварца выполнены накритомъ, иногда послѣдній, какъ пудрой, покрываетъ кристаллы кварца. Такимъ образомъ, на этихъ образцахъ ясно видно, что накритъ — образованіе болѣе позднее, чѣмъ вторичный кварцъ. — Что, дѣйстви-

тельно, накритъ представляетъ самую послѣднюю минеральную генерацію, усматривается, напр., на образцахъ изъ ж. Степанъ (Капитальная ш.), гдѣ даже такія позднія образованія, какъ псевдоморфозы кальцита по арагониту, покрыты накритомъ.

Изслѣдуемый минералъ—бѣлый съ слабымъ, но ясно замѣтнымъ, особенно если имѣется достаточное скопленіе минерала, зеленоватымъ отливомъ, съ шелковистымъ блескомъ. При разсматриваніи подъ микроскопомъ обнаруживается, что весь минералъ цѣликомъ состоитъ изъ мелкихъ кристалликовъ, имѣющихъ форму правильныхъ шестигранныхъ пластинъ (съ углами въ 120°), какъ это видно на фотогр. 40.

Если бережно положить покровное стеклышко или разсматривать минералъ совсѣмъ безъ покровнаго стекла, то можно видѣть, что таблички накрита бываютъ часто сложены по плоскостямъ базопинакоида въ столбики, болѣе или менѣе удлиненные, отвѣчающіе слѣдовательно вертикальной призмѣ. Иногда эти столбики обнаруживаютъ большую или меньшую изогнутость, пріобрѣтаютъ червеобразный видъ, и тогда они чрезвычайно напоминаютъ тѣ образованія, которыя описываетъ Termier [1]), и для которыхъ онъ устанавливаетъ новую разность каолина — леверьеритъ.

Размѣры кристаллическихъ пластинъ весьма незначительны: по наибольшему своему удлиненію онѣ имѣютъ 0,05—0,07 mm. Колебанія въ размѣрахъ различныхъ пластинъ очень невелики, какъ это усматривается и изъ фотографіи (фиг. 40).

Болѣе мелкіе кристаллы, чѣмъ въ другихъ пунктахъ, и менѣе совершенные, встрѣчены на Семеновомъ бугрѣ, гдѣ накритъ залегаетъ въ видѣ бѣлоснѣжныхъ съ шелковымъ блескомъ, мягкихъ корокъ по мелкимъ трещинамъ, перерѣзывающимъ въ различныхъ направленіяхъ сѣрый, сильно слюдистый песчаникъ.

Угасаніе—параллельно одной парѣ сторонъ шестиугольныхъ таблицъ.

Удѣльный вѣсъ опредѣлялся при помощи тяжелой жидкости и оказался равнымъ—2,61 (при t°—14,5° C.).

---

1) P. Termier. Bull. d. l. Soc. franç. d. Minéral. 1890. XIII, 325 (ср. также A. Lacroix. Minéral. d. la France. 1893-5. I, 469).

Химическій анализъ (навѣска — 0,4034 gr.) обнаружилъ слѣдующій составъ, весьма близкій къ теоретическому составу, согласно формулѣ $H^4Al^2Si^2O^9$:

Фиг. 40.

		Теоретически.
H^2O	— 14,14%	13,92%
SiO^2	— 46,47	46,40
Al^2O^3	— 39,68	39,68
	100,29%	

Гигроскопической воды, выдѣляющейся при t° — 105° C., какъ и можно было ожидать, очень немного — 0,18%.

При прокаливаніи кристаллы мутнѣютъ и разрушаются.

Что касается дѣйствія на минералъ соляной кислоты, то можно указать, что дымящаяся соляная кислота на холоду въ теченіе сутокъ не произвела никакого замѣтнаго разложенія кристалликовъ. Слѣдовательно, согласно Sandberger'y [1]), этотъ

1) F. Sandberger. Neues Jahrb. f. Mineral. 1887. I, 97.

минералъ надо было бы назвать, «krystallisirter Kaolin», а не накритъ, такъ какъ послѣдній, по мнѣнію Sandberger'a, соляною кислотою легко разлагается. Но такъ какъ взглядъ Sandberger'a стоитъ совершенно особнякомъ по сравненію съ указаніями цѣлаго ряда другихъ авторовъ, а всѣ приведенныя выше свойства минерала вполнѣ отвѣчаютъ накриту, то именно къ этой разности мы и относимъ изученный минералъ.

Здѣсь представляется вполнѣ умѣстнымъ указать на то, что накритъ точно такого же характера, весь окристаллизованный въ видѣ правильныхъ шестиугольныхъ табличекъ, имѣется въ ртутномъ мѣсторожденіи Никитовки (Зайцево), какъ вторичный продуктъ на киновари, сурьяномъ блескѣ и кварцѣ въ сравнительно довольно значительномъ количествѣ [1]). Такимъ образомъ, процессъ отложенія накрита не ограничивается только Нагольнымъ кряжемъ, а охватываетъ весьма значительный районъ.

Пирофиллитъ (и гюмбелитъ).

Нѣкоторые силикаты Нагольнаго кряжа пріурочены къ зальбандамъ кварцевыхъ жилъ, представляя въ извѣстной степени результатъ дѣятельности протекавшихъ растворовъ на окружающія породы. Уже въ первой работѣ Чернышева [2]) указывается на присутствіе въ зальбандѣ жилы Варвара бѣлой чешуйчатой массы, которая по качественнымъ испытаніямъ, произведеннымъ Н. Курнаковымъ, разсматривается, какъ пирофиллитъ (жильный минералъ по Breithaupt'у [3]). Этотъ минералъ обнаруженъ не только въ зальбандахъ жилы, но довольно значительныя скопленія его наблюдались также и въ трещинахъ глинистаго сланца, вблизи рудныхъ жилъ.

Область распространенія этого минерала не ограничивается жилой Варварой, а подобныя образованія, болѣе или менѣе близкія по своимъ наружнымъ признакамъ, встрѣчаются и среди дру-

---

1) Въ накритѣ Никитовскаго мѣсторожденія по преимуществу встрѣчаются двойниковые кристаллы киновари (повидимому, вторичной генераціи киновари).

2) Ѳ. Чернышевъ. Горн. Журн. 1893. I, 271.

3) A. Breithaupt. Die Paragenesis der Mineralien. Freib. 1849, p. 118.

гихъ жилъ. Упоминалось выше (стр. 127) о пирофиллитѣ, облекающемъ желваки сѣрнаго колчедана изъ Остраго бугра. Между прочимъ, въ области слоб. Нагольной, между оврагами, проходящими къ востоку отъ Утренней шахты и Наташкиной балкой, этотъ силикатъ залегаетъ надъ Головиновскимъ песчаникомъ [1]) бо́льшими скопленіями и вырабатывается здѣсь крестьянами въ нѣсколькихъ, расположенныхъ по простиранію, неглубокихъ ямахъ въ качествѣ бѣлой глины (каолина). Именно этотъ послѣдній, какъ болѣе чистый матеріалъ, и былъ предметомъ химическаго изслѣдованія. Онъ представляетъ бѣлую массу, съ нѣсколько сѣроватымъ оттѣнкомъ, жирную на ощупь, весьма мягкую. На силикатѣ наблюдаются иногда незначительныя примазки и пленки желтоватаго и розоватаго цвѣта.

Удѣльный вѣсъ, опредѣленный посредствомъ тяжелой жидкости, равняется 2,75 (при t°—15,5° С.).

Содержаніе гигроскопической воды (выдѣляющейся при 100° С.) на двухъ пробахъ оказалось равнымъ—1,01% и 1,02%.

Два раза (навѣски—0.5593 и 0.7282 gr.) опредѣлено было содержаніе воды посредствомъ прокаливанія:

I 5.17%
II 5.29 } Среднее 5.23%

Анализъ разсматриваемаго силиката обнаружилъ слѣдующій составъ (навѣска—0.5905 gr., для щелочей—0.6080 gr.):

H^2O	—	5.23%
SiO^2	—	60.37
Al^2O^3	—	26.07
Fe^2O^3	—	1.08
CaO	—	1.38
MgO	—	0.92
K^2O	—	4.75
Na^2O	—	0.52
		100.32%

1) Этотъ мощный песчаникъ, имѣющій простираніе приблизительно съ востока на западъ, прорѣзываетъ (съ сѣвера) сплошной линіей всю область, захватываемую приложенною нами «Картой жильныхъ мѣсторожденій области Нагольчика и Нагольной».

По составу своему этотъ силикатъ ближе всего подходитъ къ пирофиллиту, хотя отъ теоретическаго состава пирофиллита онъ отличается меньшимъ содержаніемъ кремнезема [1]) (у пирофиллита теорет.—66.65% SiO^2) и довольно значительнымъ присутствіемъ щелочей (5.27%). Просматривая сводку анализовъ пирофиллита, приведенную, напр., у Hintze [2]), мы можемъ убѣдиться, что подобнаго рода отклоненія въ составѣ пирофиллитовъ изъ различныхъ мѣсторожденій — довольно обычны.

Произведенный анализъ обнаруживаетъ избытокъ основаній въ силикатѣ. Если мы примемъ, что только часть воды представляетъ конституціонную воду, то при сопоставленіи частичныхъ соотношеній, найдемъ, что анализированный силикатъ ближе всего подходитъ къ формулѣ $RO . Al^2O^3 . 4SiO^2 + {}^1/_2 H^2O$, т. е. онъ представляетъ собою пирофиллитъ, въ которомъ приблизительно половина водорода замѣщена K и отчасти Ca, Mg и Na, съ указаннымъ количествомъ воды.

Къ этой же группѣ долженъ быть отнесенъ и другой зальбандовый силикатъ, который наблюдается въ различномъ количествѣ въ болѣе или менѣе чистомъ видѣ въ нѣкоторыхъ жилахъ Нагольнаго кряжа. Такъ напр., къ юго-западу отъ с. Есауловки (мѣсторожденіе 2) обнажается среди глинистыхъ сланцевъ тонкая кварцевая жила, въ которой нельзя было констатировать никакой металлоносности; совершенно симметрично по обѣимъ сторонамъ жилы на контактѣ кварца съ глинистыми сланцами залегаетъ незначительной толщины прослойка желтоватосѣраго силиката. Жирный на ощупь, онъ имѣетъ нѣсколько листоватый характеръ. Желтоватосѣрый и пепельносѣрый на свободной наружной поверхности, минералъ этотъ въ свѣжемъ разломѣ представляется болѣе темнымъ. Цвѣтъ тонкаго порошка—желтоватосѣрый.

Удѣльный вѣсъ, опредѣленный съ помощью тяжелой жидкости,—2,82 (при t°—13° C.).

---

1) Таково же содержаніе кремнезема и въ голубомъ минералѣ изъ окрестностей г. Троицка Оренбургской губ., близкомъ къ пирофиллиту, анализированномъ I. Морозевичемъ (Зап. СПБ. Минералог. Общ. 1902. XL, 48, прот.).

2) C. Hintze. Handbuch der Mineralogie. Leipz. 1897. II, 831.

Гигроскопической воды выдѣляется — 1,1%. Анализъ обнаружилъ слѣдующій составъ (навѣска — 0.6128, для воды — 0.3909 и для щелочей—0,6875 gr.):

H^2O	— 6,21%
SiO^2	— 51,92
Al^2O^3	— 31,62
Fe^2O^3	— 3,11
CaO	— 1,09
MgO	— 0,56
Na^2O	— 2,89
K^2O	— 3,34
	100,74%

Такимъ образомъ, какъ въ отношеніи содержанія кремнезема, такъ и по отношенію къ количеству щелочей разсматриваемый минералъ еще болѣе разнится отъ теоретическаго состава пирофиллита, нежели вышеприведенный. По содержанію кремнезема и полуторныхъ окисловъ онъ занимаетъ уже промежуточное положеніе между пирофиллитомъ и каолиномъ. Хотя морфологически изучаемый силикатъ и не совпадаетъ вполнѣ, но по своему химическому составу онъ весьма близокъ къ разности пирофиллита, которая выдѣляется, какъ отдѣльный минералъ — гюмбелитъ[1]), что усматривается, напр., изъ сопоставленія анализовъ гюмбелита, сведенныхъ у Hintze[2]) (содержаніе кремнезема колеблется въ предѣлахъ 49,71 — 52,50% и щелочей 3.18—6.80%).

Оптическое разсмотрѣніе обоихъ этихъ представителей группы пирофиллита не дало опредѣленныхъ результатовъ.

---

1) Этотъ минеральный видъ, названный гюмбелитомъ v. Kobell'емъ (Sitz.-ber. d. k. bayer. Akad. d. Wissensch. zu München, 1870. I, 294), обнаруживаетъ, согласно анализу v. Kobell'я, слѣдующій составъ (образецъ изъ Nordhalben bei Steben in Oberfranken): H^2O — 7.00%, SiO^2 — 50.52, Al^2O^3 — 31.04, Fe^2O^3—3.00, MgO—1.88, K^2O—3.18, неразложивш. ост.—1.46; въ суммѣ—98.08).

2) C. Hintze. Handbuch d. Mineralogie. Leipz. 1897. II, 832.

Хризоколла.

Въ тѣсной связи съ азуритомъ наблюдалась въ Утренней шахтѣ въ весьма небольшомъ количествѣ — хризоколла. Она залегаетъ или непосредственно на коркѣ азурита, или же—небольшими шаровыми гнѣздами среди рыхлаго и землистаго бураго желѣзняка. Азуритъ, хризоколла и лимонитъ, въ которомъ обнаружено присутствіе слѣдовъ мѣди, представляютъ продукты превращенія мѣднаго колчедана.

Хризоколла образуетъ землистую, изжелта-зеленоватую массу, на свободной поверхности которой наблюдаются слабо-зеленоватыя и зеленыя хризоколловыя корки, имѣющія опаловидный и эмалевидный характеръ.

G. Сульфаты.

Весьма незначительно содержаніе сѣрнокислыхъ минераловъ въ мѣсторожденіяхъ Нагольнаго кряжа.

Ниже приводится описаніе только трехъ минераловъ, принадлежащихъ къ этой группѣ, именно англезита, гипса и желѣзнаго купороса, представляющихъ вторичные продукты минеральнаго превращенія.

Что касается литературныхъ указаній, то мы встрѣчаемъ упоминаніе о нахожденіи здѣсь барита. Въ старой работѣ Носова 2-го имѣется слѣдующее замѣчаніе [1]): «свинцовыя руды къ СЗ. отъ селенія Нагольнаго встрѣчаются въ кварцевыхъ жилахъ, преимущественно въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ послѣднія проникнуты охрою, и сопровождаются иногда тяжелымъ шпатомъ».

Въ виду этого указанія, мною были въ соотвѣтственномъ направленіи тщательно просмотрѣны находившіеся въ моемъ распоряженіи образцы. Точно также во время экскурсіи въ окрестностяхъ слоб. Нагольной я усердно искалъ тяжелый шпатъ. И то, и другое дало отрицательные результаты.

Принимая, что нахожденіе тяжелаго шпата въ мѣсторожденіяхъ Нагольнаго кряжа соотвѣтствуетъ имѣющейся здѣсь минеральной ассоціаціи (въ весьма многихъ мѣсторожденіяхъ наблюдается сочетаніе тяжелаго шпата со свинцовымъ блескомъ), а равно и считаясь съ обнаруженіемъ присутствія барія въ об-

---

1) Носовъ 2-ой. Горн. Журн. 1865. II, 115.

ласти Нагольнаго кряжа (ничтожное содержанія барія въ псиломеланѣ), тѣмъ не менѣе, пожалуй, можно поставить вопросъ о томъ, не былъ ли принятъ Носовымъ за тяжелый шпатъ анкеритъ. Смѣшеніе тяжелаго шпата съ анкеритомъ при недостаточно полномъ изслѣдованіи, думается мнѣ, вполнѣ возможно, въ виду значительнаго сходства спайныхъ кусковъ того и другого минерала, а также не вскипанія анкерита (въ кускахъ) отъ дѣйствія слабой соляной кислоты.

Здѣсь же слѣдуетъ еще указать, что мною не были обнаружены въ Нагольномъ кряжѣ фосфорнокислые минералы. Литературное упоминаніе объ одномъ представителѣ изъ этой послѣдней группы, а именно о зеленой свинцовой рудѣ (пироморфитѣ), имѣется въ одной изъ наиболѣе раннихъ работъ (1827 г.), касающихся Нагольнаго кряжа, именно въ первой работѣ Ковалевскаго [1]) (ср. глав. II, стр. 25). Мои испытанія въ соотвѣтственномъ направленіи не дали положительныхъ результатовъ.

Англезитъ.

Среди свинцоваго блеска, собраннаго въ поверхностныхъ выходахъ кварцевыхъ жилъ у слоб. Бобрикова-Петровской (мѣсторожденіе 11), встрѣчено небольшое гнѣздо, выстланное кристалликами англезита.

Кристаллики англезита очень незначительныхъ размѣровъ, только одинъ изъ нихъ можно было подвергнуть гоніометрическому измѣренію, и удовлетворительные результаты получены только для одной, наиболѣе развитой зоны.

Констатированы двѣ формы—a {100} и d {102}.

Кристаллики имѣютъ призматическій обликъ; они вытянуты параллельно оси Y, что находится въ полномъ соотвѣтствіи съ призматическимъ обликомъ — параллельно одной изъ горизонтальныхъ кристаллографическихъ осей, каковой обликъ обна-

---

1) Во второй, болѣе полной и обстоятельной работѣ Ковалевскаго (ср. гл. II, стр. 26—30) отсутствуетъ упоминаніе о пироморфитѣ.

руживаютъ ближайшіе къ англезиту сульфаты — баритъ и целестинъ [1]).

Въ другихъ пунктахъ Нагольнаго кряжа, кромѣ указаннаго, намъ не пришлось наблюдать свинцоваго купороса.

Такимъ образомъ, количество констатированнаго въ изучаемой мѣстности англезита оказывается совершенно ничтожнымъ, между тѣмъ какъ другой вторичный продуктъ измѣненія свинцоваго блеска — церусситъ сравнительно довольно частъ и обыченъ.

Гипсъ.

Въ окрестностяхъ сл. Дьяковой (между пос. Нагольчикомъ и сл. Бобрикова-Петровской) среди сильно желѣзистыхъ темныхъ глинистыхъ сланцевъ встрѣчаются корки гипса, обыкновенно пластинчатаго, изрѣдка волокнистаго. Рядомъ съ гипсомъ наблюдаются незначительные и весьма тонкіе пропластки α-хлоритита. Попадаются иногда сросшіеся въ друзы, вытянутые, призматическіе, темносѣрые кристаллы гипса, обнаруживающіе наиболѣе обычную комбинацію простыхъ формъ:

$$m\ \{110\},\ b\ \{010\}\ \text{и}\ l\ \{111\}.$$

Желѣзный купоросъ.

Какъ одинъ изъ ближайшихъ продуктовъ превращенія сѣрнаго колчедана, наблюдался желѣзный купоросъ. Онъ обнаруженъ въ весьма небольшомъ количествѣ въ видѣ бѣлыхъ и сѣроватобѣлыхъ примазокъ среди сѣрнаго колчедана Остраго бугра (мѣсторожденіе 4) и пріуроченъ преимущественно къ небольшимъ трещинамъ въ мелкозернистыхъ желвакахъ сѣрнаго колчедана.

---

1) Ср. Я. Самойловъ. Bull. d. Natur. d. Moscou. 1902. XVI, 147 и Зап. СПБ. Минер. Общ. 1904. XLI, 25.

V. Заключеніе.

Изученіе жильныхъ мѣсторожденій Нагольнаго кряжа обнаружило присутствіе слѣдующихъ минеральныхъ видовъ:

Золото	Турьитъ
Серебро	Бурый желѣзнякъ
Ртуть	Псиломеланъ
Амальгама	Кальцитъ
Свинцовый блескъ	Анкеритъ (паранкеритъ)
Мѣдный блескъ	Цинковый шпатъ
Цинковая обманка	Арагонитъ
Киноварь	Церусситъ
Мѣдный колчеданъ	Малахитъ
Сѣрный колчеданъ	Азуритъ
Марказитъ	Каламинъ
Арсенопиритъ	Хлоритъ
Бурнонитъ	α-хлорититъ
Блеклая руда (тетраэдритъ)	Накритъ
Эмболитъ	Пирофиллитъ (и гюмбелитъ)
Кварцъ	Хризоколла
Купритъ	Англезитъ
Мелаконитъ	Гипсъ
Пиролюзитъ	Желѣзный купоросъ.

Изслѣдованіе представленныхъ минераловъ выполнено съ весьма различною полнотой и подробностью. Эта неодинаковость

размѣровъ изученія отдѣльныхъ минеральныхъ видовъ обусловлена, главнымъ образомъ, тѣмъ значеніемъ, какое имѣлъ испытуемый минералъ въ минеральной жизни жильныхъ мѣсторожденій Нагольнаго кряжа, и тѣснымъ образомъ связана съ самымъ матеріаломъ, который подлежалъ изученію. Здѣсь приходилось считаться съ имѣющимся въ распоряженіи количествомъ минерала, съ характеромъ и совершенствомъ многогранниковъ роста, въ которыхъ онъ наблюдался, съ значеніемъ другихъ морфологическихъ признаковъ, которые можно было бы на немъ обнаружить, съ степенью его чистоты и т. д.

Хотя каждый минералъ интересовалъ насъ по преимуществу, какъ извѣстный членъ всей минеральной ассоціаціи мѣсторожденій Нагольнаго кряжа, но въ отдѣльныхъ случаяхъ мы останавливались на вопросахъ, имѣющихъ отношеніе къ минеральному виду, какъ таковому, на выясненіи распространенія нѣкоторыхъ минераловъ въ Россіи и т. д.

Перечисленный выше комплексъ минераловъ представляетъ результатъ различныхъ минеральныхъ процессовъ. Въ этотъ списокъ входятъ первичные минералы, образовавшіеся при самомъ созиданіи жильныхъ мѣсторожденій, и вторичные минералы, явившіеся результатомъ послѣдующихъ, вторичныхъ процессовъ, перерабатывавшихъ уже первоначальный жильный матеріалъ.

I. Къ первичнымъ минераламъ долженъ быть отнесенъ кварцъ—жильное тѣло, вмѣщающій въ себѣ цѣлый рядъ сѣрнистыхъ соединеній, свинцовый блескъ (серебросный), мѣдный блескъ, цинковая обманка, сѣрный колчеданъ, мышьяковый колчеданъ, мѣдный колчеданъ, бурнонитъ, блеклая руда, а также анкеритъ и золото, и сверхъ того, нѣкоторые, содержащіе воду, силикаты: хлоритъ, α-хлорититъ и пирофиллитъ.

Въ слѣдующемъ періодѣ жизни минеральныхъ мѣсторожденій Нагольнаго кряжа эти первичные минералы начали претерпѣвать различныя превращенія и измѣненія, и въ результатѣ этихъ уже вторичныхъ минеральныхъ процессовъ сталъ образовываться другой комплексъ минераловъ — вторичные минералы.

II. Вторичными минералами являются — серебро, ртуть, амальгама, марказитъ, киноварь, купритъ, мелаконитъ, пиролюзитъ, турьитъ, бурый желѣзнякъ, псиломеланъ, известковый шпатъ, цинковый шпатъ, арагонитъ, церусситъ, малахитъ, азуритъ, накритъ, хризоколла, англезитъ, гипсъ, желѣзный купоросъ и, кромѣ того, вторичныя генераціи нѣкоторыхъ первичныхъ минераловъ — кварца, сѣрнаго колчедана, свинцоваго блеска, цинковой обманки, бурнонита, и большей части блеклой руды.

Въ первичныхъ жильныхъ минералахъ тяжелые металлы представлены почти исключительно сѣрнистыми соединеніями, такъ что естественный комплексъ минераловъ совпадаетъ съ классификаціонною группою, которая обычно выдѣляется въ минералогіи.—Напротивъ, при вторичныхъ процессахъ минеральныя превращенія идутъ неодинаково, согласно различной химической природѣ соотвѣтственныхъ металловъ, и въ естественной комбинаціи минераловъ, содержащихъ тяжелые металлы, получаются представители самыхъ различныхъ классификаціонныхъ группъ, такъ напр., комбинація сѣрнистыхъ свинца, цинка, желѣза и мѣди при вторичныхъ превращеніяхъ обусловливаетъ появленіе минераловъ, принадлежащихъ къ классамъ карбонатовъ, сульфатовъ, силикатовъ, гидратовъ окисей и т. д.

I	II
PbS	$PbCO^3$, $PbSO^4$
ZnS	$ZnCO^3$, $Zn^2SiO^4.H^2O$
FeS^2	$2Fe^2O^3.3H^2O$, $2Fe^2O^3.H^2O$
$CuFeS^2$	$2Fe^2O^3.3H^2O$, $CuCO^3.Cu(HO)^2$, $2CuCO^3.Cu(HO)^2$, Cu^2O

Что касается происхожденія первичныхъ минераловъ, т. е. образованія жильныхъ мѣсторожденій Нагольнаго кряжа, то въ этомъ отношеніи спеціальныхъ данныхъ для разсматриваемой мѣстности не имѣется, и въ сужденіи по этому вопросу мы исходимъ изъ общихъ взглядовъ на проблемму образованія подобныхъ минеральныхъ жилъ.

Не можетъ подлежать сомнѣнію, что жильныя мѣсторожденія Нагольнаго кряжа образовались воднымъ путемъ.

Предположить, что породы, непосредственно включающія жилы, содержали въ себѣ матеріалъ для минерализаціи жилъ, т. е. примѣнить здѣсь латерально-секреціонную гипотезу нѣтъ никакого основанія. Породы Нагольнаго кряжа — песчаники, глинистые сланцы и известняки, включающіе металлоносныя жилы, имѣютъ точно такой же однообразный характеръ, какъ и во всемъ остальномъ Донецкомъ каменноугольномъ бассейнѣ.

Образованіе жильныхъ мѣсторожденій Нагольнаго кряжа слѣдуетъ отнести къ дѣятельности восходящихъ минеральныхъ источниковъ. Въ виду того, что область распространенія металлоносныхъ жилъ ограничивается Нагольнымъ кряжемъ, долженъ быть поставленъ вопросъ, съ чѣмъ возможно связать эту ограниченность жильной области, а также и о томъ, не имѣются ли въ Нагольномъ кряжѣ или вблизи него какія-либо другія проявленія глубинной дѣятельности.

Если мы оставимъ въ сторонѣ недостаточно опредѣленныя, и во всякомъ случаѣ недостаточно выясненныя, случайныя находки кусковъ изверженныхъ породъ въ области Нагольнаго кряжа (что приводилось выше въ главѣ, посвященной исторіи мѣсторожденій Нагольнаго кряжа [1]) и примемъ, что въ области самихъ жильныхъ мѣсторожденій изверженныя породы не обнаружены, то къ югу отъ Нагольнаго кряжа въ сравнительно незначительномъ разстояніи отъ послѣдняго точно установлено присутствіе изверженныхъ породъ среди каменноугольныхъ отложеній, а именно верстахъ въ 35 къ юго-востоку отъ слоб. Нагольной выходы амфиболоваго палеоандезита (Домгеръ стр. 39)

1) На нахожденіе валуновъ полевого шпата и діабаза или зеленаго камня указывалъ Ковалевскій (стр. 28). Сапальскій нашелъ въ окрестностяхъ с. Есауловки большой, вырытый изъ пашни, кусокъ сіенитоваго порфира (стр. 36). Изъ устнаго сообщенія Л. И. Лутугина мнѣ извѣстно, что во время своихъ весьма многочисленныхъ экскурсій по Донецкому бассейну онъ встрѣчалъ куски массивныхъ породъ въ различныхъ мѣстахъ (одна подобная находка, совмѣстно съ Н. А. Родыгинымъ, встрѣчена въ б. Вишневой, близъ Грекова). Не отрицая возможности нахожденія въ этой области изверженныхъ породъ, Л. И. Лутугинъ склоненъ объяснить указанныя находки тѣмъ, что эти камни занесены человѣкомъ въ ближайшее или, можетъ быть, даже весьма отдаленное время.

и приблизительно въ такомъ же разстояніи къ юго-западу отъ Остраго бугра выходы мончикита и камптонита (Морозевичъ стр. 59). Если же мы вспомнимъ чрезвычайную незначительность выходовъ этихъ породъ и полную случайность ихъ открытія, то безъ колебанія можно будетъ признать, что ими ни въ коемъ случаѣ не можетъ исчерпываться дѣйствительное существованіе изверженныхъ породъ въ области, близкой къ Нагольному кряжу.

Приведенныя сопоставленія, думается, даютъ достаточную опору предположенію о возможной дѣятельности здѣсь теплыхъ минеральныхъ источниковъ и объ образованіи этими послѣдними жильныхъ мѣсторожденій Нагольнаго кряжа, т. е. всего, констатированнаго въ здѣшнихъ жилахъ, комплекса первичныхъ минераловъ, вообще достаточно типичнаго для минеральныхъ жилъ подобнаго происхожденія.

Матеріалъ, содержавшійся въ этихъ источникахъ, представлялъ собою, главнымъ образомъ, кремнеземъ, сѣрнистый свинецъ и цинкъ; дѣйствительно, кварцъ, свинцовый блескъ и цинковая обманка и опредѣляютъ собою по существу содержаніе жильныхъ мѣсторожденій Нагольнаго кряжа, всѣ остальные первичные минералы (за исключеніемъ сѣрнаго колчедана, нѣсколько болѣе распространеннаго [1]) играютъ совершенно ничтожную и подчиненную роль по сравненію съ указанными выше тремя минералами. О количественномъ соотношеніи между свинцовымъ блескомъ и цинковой обманкой въ жилахъ Нагольнаго кряжа рѣчь была при разсмотрѣніи цинковой обманки (стр. 111).

Не богаты были растворы сѣрнистыми соединеніями, имѣющими кислотный характеръ, и количество отложившихся сурьмянистыхъ сульфосолей—совсѣмъ не велико. Еще меньшее значеніе имѣютъ мышьяковистыя сульфосоли. Кромѣ весьма незначительной примѣси мышьяка въ блеклыхъ рудахъ ограниченнаго

1) По сравненію съ принадлежащими къ одинаковой формаціи (см. ниже) мѣсторожденіями другихъ мѣстностей, сѣрный колчеданъ присутствуетъ въ жилахъ Нагольнаго кряжа въ меньшемъ количествѣ; такъ напр., во фрейбергскихъ мѣсторожденіяхъ сѣрный колчеданъ по распространенности занимаетъ второе мѣсто непосредственно послѣ кварца (H. Müller. Die Erzgänge d. Freiberger Bergreviere. Leipz. 1901, p. 104), такое же соотношеніе наблюдается и въ другихъ мѣсторожденіяхъ.

района (восточной части кряжа), мышьякъ присутствуетъ еще въ сѣрномъ колчеданѣ и арсенопиритѣ, констатированномъ въ глубинныхъ горизонтахъ Остраго бугра.

Помимо этого [1]), растворы несли еще углекислыя соли кальція, магнія, желѣза и въ ничтожномъ количествѣ марганца (вѣроятно, и щелочей), что не только обусловливало возможность выдѣленія анкерита, но и создавало еще среду, въ которой могли выкристаллизоваться нѣкоторые силикаты — хлоритъ, α-хлорититъ. Точно также образованіе силикатовъ могло имѣть мѣсто вслѣдствіе дѣйствія протекающихъ растворовъ на окружающія породы, служащія стѣнками жилъ (зальбандовый пирофиллитъ).

Выдѣленіе изъ минеральныхъ источниковъ Нагольнаго кряжа анкерита, можно думать, пріурочено къ нѣсколько болѣе поздней стадіи минералообразующей дѣятельности.

И вообще, не слѣдуетъ думать, что составъ минеральныхъ источниковъ оставался одинаковымъ въ теченіе всего времени заполненія жилъ. Напротивъ, сопоставляя, напр., строеніе жилъ (стр. 78), мы можемъ усмотрѣть, что составъ источниковъ мѣнялся въ довольно значительной степени — отъ періода, соотвѣтствующаго исключительному выдѣленію кремнезема, до почти сплошного отложенія сѣрнистыхъ металловъ и различныхъ промежуточныхъ стадій.

Составъ источниковъ не сохранялъ однообразія не только въ отношеніи времени, но и мѣста, т. е. онъ обнаруживалъ измѣненія въ различныхъ пунктахъ Нагольнаго кряжа. Объ этомъ достаточно опредѣленно говорятъ тѣ отличительныя особенности, которыя характерны для отдѣльныхъ жилъ, напр., нахожденіе мѣднаго колчедана въ области слоб. Нагольной, присутствіе золота и арсенопирита, а также бѣдность свинцовымъ блескомъ и цинковой обманкой въ Остромъ бугрѣ и т. д.

Трещины, которыя выполнялись продуктами выдѣленія мине-

---

1) Что касается содержанія другихъ металловъ въ мѣсторожденіяхъ, подобныхъ разсматриваемымъ, то, пожалуй, здѣсь умѣстно привести замѣчаніе имѣющееся у A. Stelzner — A. Bergeat (Die Erzlagerstätten. Leipz. 1905, p. 753)—«Bemerkenswert ist die grosse Seltenheit von Nickel, Kobalt und Wismutverbindungen auf den eigentlichen Bleierzgängen».

ральныхъ источниковъ, не представляли собою совершенно зіяющихъ полостей; въ большемъ или меньшемъ количествѣ въ нихъ находились обломки окружающихъ породъ, особенно менѣе крѣпкихъ—глинистаго сланца, и повсюду мы встрѣчаемъ въ жилахъ въ различномъ количествѣ брекчіевидныя включенія глинистаго сланца.

По этому поводу можно еще замѣтить, что брекчіевидныя включенія окружающихъ породъ внутри жилъ должны въ значительной степени расширять представленіе о самомъ мѣстонахожденіи зальбандовыхъ минераловъ; послѣдніе, пріуроченные къ брекчіевиднымъ включеніямъ, могутъ находиться внутри тѣла жилы.

Когда прекратилось заполненіе трещинъ продуктами выдѣленія первоначальныхъ минеральныхъ источниковъ, т. е. окончился первый періодъ минеральной исторіи мѣсторожденій Нагольнаго кряжа, наибольшее значеніе пріобрѣли другіе процессы. Вызванные новыми условіями равновѣсія, процессы эти обусловили рядъ измѣненій и превращеній отложившагося ранѣе минеральнаго матеріала.

Процессы эти были отчасти механическаго, а главнымъ образомъ, химическаго характера.

Дѣятельность механическихъ факторовъ сказывалась на перемѣщеніяхъ, какія претерпѣвали части цѣлыхъ жилъ, о чемъ у насъ рѣчь была выше; и кромѣ того, эти механическіе агенты оставили слѣды своей работы въ видѣ извѣстныхъ морфологическихъ особенностей на отдѣльныхъ минералахъ первичной генераціи, какъ напр., на свинцовомъ блескѣ, цинковой обманкѣ и друг. (ср. предыдущую главу).

Но, главнымъ образомъ, послѣдующая минеральная жизнь жильныхъ мѣсторожденій Нагольнаго кряжа опредѣлялась имѣвшими здѣсь мѣсто химическими реакціями и превращеніями, а также привнесеніемъ однѣхъ и унесеніемъ другихъ минеральныхъ частей; въ результатѣ всего этого, какъ указывалось, получился комплексъ вторичныхъ минераловъ.

Остановимся на этихъ процессахъ нѣсколько подробнѣе.

Какъ обычно, свинцовый блескъ, подвергаясь дѣйствію по-

верхностныхъ агентовъ, претерпѣваетъ измѣненія и переходитъ въ англезитъ и церусситъ. Но количество англезита въ мѣсторожденіяхъ Нагольнаго кряжа совершенно ничтожно, между тѣмъ какъ бѣлая свинцовая руда встрѣчается довольно часто. Это останавливаетъ на себѣ тѣмъ болѣе вниманіе, что въ области Нагольнаго кряжа имѣлись въ достаточномъ количествѣ процессы, ведущіе къ образованію сѣрной кислоты, такъ какъ помимо окисленія самаго свинцоваго блеска, шло окисленіе цѣлаго ряда другихъ сѣрнистыхъ соединеній (сѣрнаго колчедана, мѣднаго колчедана и друг.).

Среди нѣкоторыхъ жильныхъ свинцовыхъ мѣсторожденій другихъ мѣстностей наблюдаются противоположныя соотношенія, т. е. обнаруживается преобладаніе англезита по сравненію съ количествомъ церуссита (таковы, напр., повидимому, кавказскія кварцевыя жилы свинцоваго блеска), хотя въ общемъ надо признать болѣе частымъ преобладаніе церуссита надъ англезитомъ.

Нельзя сомнѣваться въ томъ, что констатированное для Нагольнаго кряжа чрезвычайное преобладаніе церуссита надъ англезитомъ указываетъ на достаточное содержаніе углекислыхъ солей [1]) въ тѣхъ растворахъ, которые вызывали измѣненія свинцоваго блеска и выдѣленіе бѣлой свинцовой руды [2]).

Подъ вліяніемъ этихъ же растворовъ должно было итти измѣненіе и цинковой обманки, которая превращалась въ цинковый шпатъ и отчасти въ каламинъ. Исходя изъ того, что количество цинковой обманки въ мѣсторожденіяхъ Нагольнаго кряжа во

---

1) Въ матеріалахъ къ минералогіи Шотландіи J. Goodchild'a, извѣстныхъ мнѣ только по реферату (Zeitschr. f. Krystall. 1905. XLI, 401), указывается, что въ описываемой имъ мѣстности въ области нахожденія известняка продуктомъ превращенія свинцоваго блеска является только церусситъ, а внѣ области распространенія известняковъ въ качествѣ продуктовъ превращенія выступаютъ церусситъ и англезитъ.

2) Если считаться съ тѣмъ, что углекислый свинецъ значительно менѣе растворимъ, чѣмъ сѣрнокислый свинецъ, приблизительно раза въ два, то надо также имѣть въ виду, что растворимость углекислаго свинца весьма повышается въ присутствіи нѣкоторыхъ солей, напр., углекислыхъ щелочей и друг. (Ср. O. Dammer. Handbuch. d. anorganischen Chemie. Stuttg. 1894. II B., 2 Theil, 551 и 568).

всякомъ случаѣ не меньше количества свинцоваго блеска, можно было бы ожидать приблизительно такого же соотвѣтствія и въ продуктахъ ихъ превращенія—смитсонита и церуссита, а между тѣмъ, какъ это указывалось и въ предъидущей главѣ, цинковый шпатъ констатированъ только въ самомъ незначительномъ количествѣ. Принимая во вниманіе, что имѣются опредѣленныя указанія на разрушеніе цинковой обманки, слѣдуетъ предположить, что перешедшее въ растворъ цинковое соединеніе вынесено изъ области Нагольнаго кряжа.

По вопросу о томъ, какой изъ двухъ разсматриваемыхъ сѣрнистыхъ минераловъ раньше подвергся превращенію, имѣются нѣкоторыя наведенія въ существованіи рѣшетчатаго церуссита (названнаго нами псевдоморфозой церуссита по спайности цинковой обманки, стр. 192), изъ чего можно заключить, что въ цѣломъ рядѣ пунктовъ отложеніе церуссита наступало тогда, когда цинковая обманка еще не претерпѣла превращенія.

Здѣсь можно привести сопоставленіе съ другими рудными мѣсторожденіями, въ которыхъ въ крупномъ масштабѣ наблюдаются прямо противоположныя соотношенія, такъ напр., въ галмейныхъ мѣсторожденіяхъ Царства Польскаго — Болеславѣ, Олькушѣ (Кѣлецкой губ.) цинкъ присутствуетъ только въ видѣ углекислаго и кремнекислаго цинка — галмейной руды (цинковая обманка представляетъ сравнительно большую рѣдкость), а свинецъ—въ видѣ свинцоваго блеска, и послѣдняго имѣется такое количество, что въ былое время рудникъ Болеславъ разрабатывался спеціально для добычи свинцоваго блеска.

Въ значительномъ масштабѣ шло превращеніе сѣрнаго колчедана по самому обычному направленію, а именно по пути къ образованію наиболѣе прочнаго въ условіяхъ поверхностныхъ частей земной коры желѣзо-содержащаго соединенія — гидрата окиси желѣза (помимо образованія весьма ничтожнаго количества желѣзнаго купороса). Отъ бураго желѣзняка въ видѣ включеній неопредѣленной формы въ жильномъ кварцѣ, относительно которыхъ съ полнымъ основаніемъ можно полагать, что образованіемъ своимъ они обязаны сѣрному колчедану, мы можемъ перейти и къ несомнѣннымъ образованіямъ — прекрасно сохранив-

шимся псевдоморфозамъ бураго желѣзняка по сѣрному колчедану, при чемъ на отдѣльныхъ, наблюдающихся въ довольно значительномъ количествѣ, псевдоморфозахъ можно прослѣдить различныя стадіи псевдоморфизаціи: отъ только что начавшагося процесса чрезъ всѣ промежуточныя ступени до полнаго превращенія сѣрнаго колчедана въ бурый желѣзнякъ. Связь между сѣрнымъ колчеданомъ и золотомъ и обусловленная этимъ связь между бурымъ желѣзнякомъ и золотомъ въ кварцевыхъ жилахъ Остраго бугра представляетъ распространенное и обычное явленіе.

Въ точно такихъ же условіяхъ, какъ измѣненіе сѣрнаго колчедана, происходило превращеніе и мѣднаго колчедана, и потому продуктами его измѣненія являюся также гидраты окиси желѣза, а кромѣ того (согласно иной химической природѣ мѣди) малахитъ и азуритъ.

Нѣкоторые изъ разсмотрѣнныхъ вторичныхъ минераловъ обязаны своимъ образованіемъ не только вышеупомянутымъ первичнымъ минераламъ, но также и другимъ, такъ напр., мы встрѣчаемъ церусситъ, малахитъ и азуритъ, какъ результатъ превращенія бурнонита.

Такимъ образомъ, въ виду того, что въ составѣ нѣкоторыхъ первичныхъ минераловъ имѣются одинаковые химическіе элементы, и что въ одинаковыхъ условіяхъ они образуютъ одни и тѣ же вторичные минеральные виды, мы въ нѣкоторыхъ случаяхъ не можемъ съ точностью опредѣлить, какому именно минералу обязанъ своимъ происхожденіемъ разсматриваемый вторичный минеральный продуктъ. Если въ однихъ случаяхъ можно съ увѣренностью сказать, произошелъ ли данный образчикъ церуссита изъ свинцоваго блеска или изъ бурнонита, то въ другихъ случаяхъ для подобнаго рода утвержденій нѣтъ никакихъ данныхъ. Если можно утверждать, что констатированный въ Нагольномъ кряжѣ мелаконитъ произошелъ изъ бурнонита (стр. 170), то нѣтъ никакихъ основаній для рѣшенія вопроса о томъ, какому именно изъ мѣдь содержащихъ сѣрнистыхъ минераловъ обязанъ своимъ происхожденіемъ куприть (стр. 169), а также въ цѣломъ рядѣ случаевъ малахитъ, хризоколла.

Въ тѣхъ сложныхъ минеральныхъ процессахъ, которые обусловливаютъ въ жилахъ разрушеніе однихъ минераловъ и образованіе другихъ, можетъ итти, кромѣ разрушенія первичныхъ минераловъ, также и отложеніе минераловъ, тождественныхъ по своему составу съ первичными. Формально происходитъ, какъ бы перемѣщеніе вторичнаго продукта. Въ дѣйствительности же, эти явленія особенно рѣзко подчеркиваютъ сложность и разнообразіе минеральныхъ агентовъ, когда въ однихъ мѣстахъ одного и того же мѣсторожденія происходитъ разрушеніе, въ другихъ — отложеніе одинаковаго продукта. Въ предѣлахъ одного и того же мѣсторожденія имѣетъ мѣсто замкнутый минеральный циклъ, состоящій изъ большаго или меньшаго количества промежуточныхъ звеньевъ.

Такъ какъ условія, при которыхъ идетъ выдѣленіе минераловъ одного и того же состава I и II генераціи, нерѣдко бываютъ неодинаковы, то могутъ обнаруживать различія и морфологическія свойства минераловъ различныхъ генерацій. Представители какого-либо минеральнаго вида различныхъ генерацій могутъ отличаться по своему цвѣту, по формѣ многогранниковъ роста (различіе въ формѣ первичнаго и вторичнаго сѣрнаго колчедана), могутъ выкристаллизовываться въ формѣ другой полиморфной разности (напр., двусѣрнистое желѣзо въ формѣ сѣрнаго колчедана и марказита).

Помимо этихъ наиболѣе обычныхъ и распространенныхъ въ области Нагольнаго кряжа минеральныхъ процессовъ, имѣются еще продукты минеральной дѣятельности, ограниченные отдѣльнымъ пунктомъ, разъясненіе которыхъ представляетъ значительныя трудности. Я имѣю въ виду рядъ минеральныхъ продуктовъ, констатированныхъ въ желѣзной шапкѣ Семенова бугра (мѣсторожденіе 5).

Въ предыдущей главѣ было описано галоидное и самородное серебро изъ Семенова бугра. Обыкновенно присутствіе въ поверхностныхъ частяхъ мѣсторожденія серебра — галоиднаго и самороднаго бываетъ связано съ сѣрнистымъ серебромъ и сульфосолями серебра въ болѣе глубокихъ горизонтахъ. Послѣдніе, однако, не обнаружены въ Семеновомъ бугрѣ, и потому предпо-

ложеніе о подобной связи для разсматриваемой мѣстности не опирается на фактическія данныя.

Въ виду этого, мнѣ думается, возможно поставить вопросъ и о томъ, не обязаны ли самородное серебро и эмболитъ происхожденіемъ своимъ по преимуществу свинцовому блеску. Ранѣе указывалось на то, что свинцовый блескъ Нагольнаго кряжа содержитъ серебро, и приводились цифровыя данныя относительно сереброносности свинцоваго блеска (стр. 108). Вмѣстѣ съ тѣмъ, какъ намъ извѣстно, свинцовый блескъ Нагольнаго кряжа претерпѣвалъ превращенія (переходъ въ церусситъ). Если принять далѣе во вниманіе, что вообще церусситы бываютъ менѣе серебросодержащими, чѣмъ соотвѣтствующіе имъ свинцовые блески [1]), то этотъ минеральный процессъ долженъ быть разсматриваемъ, какъ источникъ выдѣленія серебра.

Что касается количества обнаруженнаго въ Семеновомъ бугрѣ самороднаго и галоиднаго серебра, то оно не настолько велико, чтобы указанный источникъ долженъ былъ казаться недостаточнымъ, особенно принимая во вниманіе распространенность свинцоваго блеска (конечно, источникомъ могли служить и другія соединенія, содержащія серебро, но количество послѣдняго въ нихъ меньше, чѣмъ въ свинцовомъ блескѣ; въ бурнонитѣ, какъ указывалось, содержаніе серебра весьма незначительно, а блеклая руда присутствуетъ вообще въ ничтожномъ количествѣ и представляетъ собою по преимуществу вторичный продуктъ).

Если принять подобное предположеніе, то долженъ быть поставленъ вопросъ о томъ, почему скопленіе эмболита и серебра ограничилось только Семеновымъ бугромъ, а не распространяется и на другія мѣсторожденія, гдѣ происходили превращенія серебристаго свинцоваго блеска. Отвѣтъ на этотъ вопросъ, слѣдуетъ думать, заключается въ томъ, что только на Семеновомъ бугрѣ наблюдается «желѣзная шапка» [2]).

---

1) Ср. E. Fuchs et L. De-Launay. Traité d. gîtes minéraux et métallifères. Par. 1893. II, 487.

2) Обычно присутствіе желѣзной шапки въ верхнихъ частяхъ жилы учитывается, какъ благопріятный показатель въ вопросѣ о рудоносности жилы. Объ этомъ согласно говорятъ и извѣстныя поговорки рудокоповъ.

Само собою разумѣется, что отложеніемъ вторичныхъ минераловъ не оканчивается минеральная исторія мѣсторожденій Нагольнаго кряжа, а безпрерывно развертываются дальнѣйшіе процессы. И на эмболитѣ Семенова бугра, какъ это указывалось выше (стр. 146), можно было точно констатировать (благодаря присутствію промежуточнаго члена) существованіе еще другой, болѣе поздней генераціи эмболита, и этотъ эмболитъ послѣдующей генераціи рѣзко отличается отъ эмболита болѣе ранней генераціи по своимъ морфологическимъ признакамъ.

То обстоятельство, что серебро въ Семеновомъ бугрѣ представлено по преимуществу галоиднымъ серебромъ (количество самороднаго серебра и доминирующей по сравненію съ послѣднимъ серебряной амальгамы по сравненію съ галоиднымъ весьма незначительно) даетъ опредѣленное освѣщеніе тѣмъ климатическимъ условіямъ, въ которыхъ происходило образованіе минеральныхъ продуктовъ, составляющихъ желѣзную шапку [1]). Разсматриваемые вторичные минеральные процессы шли въ климатѣ сухомъ и жаркомъ, т. е. въ такомъ же климатѣ, какимъ обладаетъ и теперь область Войска Донского.

Другая особенность, какую представляетъ Семеновъ бугоръ по сравненію съ остальными мѣсторожденіями Нагольнаго кряжа, опредѣляется нахожденіемъ здѣсь ртути, которая въ очень незначительномъ количествѣ обнаружена въ видѣ самородной ртути, и минераловъ, содержащихъ ртуть, амальгамы и киноварь, тѣснѣйшимъ образомъ связанныхъ съ галоиднымъ серебромъ. Невольно возникающее на основаніи этого предположеніе о нахожденіи ртути въ сульфосоляхъ Нагольнаго кряжа не оправдалось, на что указывалось выше (стр. 140 и 142); и слѣдовательно среди первичныхъ минераловъ Нагольнаго кряжа не оказалось

Однако, по отношенію къ Семеновому бугру это правило не оправдалось. Разработки на глубинѣ не обнаружили достаточнаго количества руднаго матеріала. Желѣзная шапка представляла здѣсь поверхностную переработку не верхнихъ частей жилы, а ея конца (хвоста), и потому подъ желѣзной шапкой никакихъ рудныхъ богатствъ встрѣчено не было.

1) Ср. R. Beck. Lehre von den Erzlagerstätten. Berl. 1903, p. 373; A. Stelzner—A. Bergeat. Die Erzlagerstätten. Leipz. 1905, p. 543, 553.

такихъ, которые могли бы разсматриваться, какъ источники ртути.

На подобные случаи нахожденія ртути съ галоиднымъ серебромъ и отсутствія ея на глубинѣ указывалъ также Moesta [1]) для нѣсколькихъ чилійскихъ мѣсторожденій, и это обстоятельство заставило его сдѣлать предположеніе, что ртуть проникла въ мѣсторожденіе сверху внизъ уже послѣ рудообразованія. Согласно этому, въ водахъ, циркулировавшихъ въ жилахъ и работавшихъ надъ превращеніемъ первичныхъ минераловъ, находилось ртутное соединеніе, а извлеченіе изъ послѣдняго ртути только на Семеновомъ бугрѣ могло быть обусловлено содержаніемъ въ послѣднемъ серебра.

Испытаніе эмболита на содержаніе въ немъ ртути дало отрицательные результаты, и въ этомъ обстоятельствѣ можно видѣть указаніе на то, что выдѣленіе ртути послѣдовало уже послѣ отложенія галоиднаго серебра.

По поводу превращенія сѣрнистыхъ соединеній въ мѣсторожденіяхъ Нагольнаго кряжа вообще можно указать слѣдующее. Въ продуктахъ превращенія, которыя мы наблюдаемъ, присутствуетъ тяжелый металлъ, входившій въ составъ сѣрнистаго соединенія; что же касается металлоида — сѣры, то ея роль во вторичныхъ минеральныхъ продуктахъ — совершенно ничтожна.

Сѣрнокислыя соли, которыя должны были получаться въ процессахъ окисленія и обмѣннаго разложенія, наблюдаются въ весьма незначительномъ количествѣ; въ большинствѣ онѣ вышли изъ сферы минеральной дѣятельности Нагольнаго кряжа. Точно также не оставили во вторичныхъ продуктахъ превращенія сколько-нибудь значительныхъ слѣдовъ своего прежняго нахожденія сурьма, присутствовавшая въ небольшомъ количествѣ, и мышьякъ.

Удалившіяся изъ области Нагольнаго кряжа минеральныя вещества отложились внѣ послѣдняго, гдѣ они пока еще не обнаружены; а можетъ быть, они распылились, разсѣялись, т. е.

---

1) Fr. Moesta. Ueber das Vorkommen d. Chlor-, Brom- und Jodverbindungen d. Silbers in d. Natur. Marb. 1870, p. 43.

распространились на большое пространство и, слѣдовательно, распредѣлились въ такомъ ничтожномъ количествѣ, что въ настоящее время не могутъ быть легко подмѣчены обычными минералогическими методами изслѣдованія.

Не только сѣрнистыя соединенія, но и другіе минералы, слагающіе жилы Нагольнаго кряжа, испытывали превращенія.

Имѣется цѣлый рядъ указаній на измѣненія и раствореніе, которымъ подвергался сложнаго состава карбонатъ анкеритъ (паранкеритъ).

Отъ самыхъ первоначальныхъ стадій измѣненія этого карбоната, сказывающихся только въ появленіи граней растворенія (стр. 182), можно перейти къ стадіи полнаго его уничтоженія. Какъ указывалось выше, въ кварцѣ нѣкоторыхъ мѣсторожденій наблюдались пустоты, отчетливо сохранившія форму ромбоэдровъ паранкерита. Точно также, въ различныхъ пунктахъ констатировано было замѣщеніе паранкерита бурымъ желѣзнякомъ съ болѣе или менѣе очевиднымъ сохраненіемъ формы паранкерита. Такимъ образомъ, въ нѣкоторыхъ случаяхъ всѣ углекислыя соли, входящія въ составъ паранкерита—углекислые кальцій, магній, желѣзо и марганецъ переходили въ растворъ; въ другихъ случаяхъ имѣло мѣсто окисленіе закиси желѣза и переходъ ея въ гидратъ окиси, а въ растворъ переходили, помимо освобождающейся углекислоты, остальныя углекислыя соли.

Такое обогащеніе растворовъ углекислыми солями дѣлаетъ вполнѣ понятнымъ возможность выкристаллизовыванія въ различныхъ пунктахъ, какъ вторичнаго продукта — известковаго шпата и арагонита. Кромѣ того, въ паранкеритѣ слѣдуетъ видѣть и первоначальный источникъ марганцовыхъ соединеній (хотя количество марганца въ паранкеритѣ и весьма ничтожно); паранкериту обязанъ тогда своимъ образованіемъ разсѣянный во многихъ мѣстахъ въ видѣ вторичныхъ пленокъ и корокъ — псиломеланъ, а также, вѣроятно, и пиролюзитъ Семенова бугра. Согласно этому взгляду, еще рѣзче опредѣляется то, что количество анкерита, претерпѣвшаго превращеніе въ Нагольномъ кряжѣ, должно было быть достаточно велико. Не наблюдались нами только минеральные продукты, образованіе которыхъ было бы

связано съ содержаніемъ въ растворахъ углекислаго магнія, извлеченнаго изъ паранкерита.

Сложный составъ протекавшихъ (просачивавшихся) въ этотъ періодъ растворовъ могъ только способствовать болѣе быстрому разрушенію немногихъ присутствующихъ здѣсь силикатовъ по обычному для нихъ пути превращенія, а равно и растворенію главнаго минеральнаго продукта жилъ—кварца. Доказательства присутствія кремнезема въ циркулировавшихъ растворахъ того періода усматриваются, какъ въ различныхъ проявленіяхъ разрушенія первичнаго кварца, такъ равно и въ отложеніи въ значительномъ количествѣ кристалловъ вторичнаго кварца, что было разсмотрѣно выше. Изъ этихъ же растворовъ шло выдѣленіе и окристаллизованнаго вторичнаго силиката—накрита, въ небольшомъ количествѣ разсѣяннаго повсюду въ мѣсторожденіяхъ Нагольнаго кряжа.

Какъ извѣстно, явленія превращенія минераловъ протекаютъ иногда съ сохраненіемъ наружной формы первоначальнаго матеріала. И въ мѣсторожденіяхъ Нагольнаго кряжа превращеніе минераловъ сопровождается образованіемъ псевдоморфозъ, хотя количество ихъ сравнительно весьма невелико. Обнаружены наиболѣе обычныя псевдоморфозы бураго желѣзняка по сѣрному колчедану и по паранкериту и нѣсколько псевдоморфозъ по спайности первоначальныхъ минераловъ (кварца и церуссита по спайности цинковой обманки, бураго желѣзняка по спайности паранкерита).

Но помимо полнаго или частичнаго превращенія или уничтоженія первоначальныхъ минераловъ, мы можемъ порою уловить еще самые первые моменты дѣйствія разъѣдающихъ растворовъ, иногда уже замѣтно измѣнившихъ наружную форму минерала (свинцовый блескъ, стр. 101), а иногда еще сказывающихся только въ образованіи отчетливыхъ естественныхъ фигуръ вытравленія. Подобныя фигуры вытравленія были описаны на кристаллахъ цинковой обманки (вмѣстѣ съ отложеніемъ накрита), сѣрнаго колчедана, на кристаллахъ кварца. И форма этихъ фигуръ вытравленія (для тѣхъ случаевъ, гдѣ подобныя соотношенія выяснены) отвѣчаетъ какъ разъ тому характеру растворовъ,

какой указывался на основаніи разсмотрѣнныхъ сейчасъ сопоставленій. Такимъ образомъ, естественныя фигуры вытравленія представляютъ одно изъ первоначальныхъ звеньевъ общаго минералогическаго процесса превращенія минераловъ, когда еще приложимъ кристаллографическій методъ изученія процесса.

Этотъ небольшой очеркъ даетъ собою только попытку нѣсколько разобраться въ соотношеніяхъ минераловъ мѣсторожденій Нагольнаго кряжа. Для иллюстраціи того, какъ трудно точное выясненіе подобныхъ вопросовъ, я позволю себѣ привести отрывокъ [1]), касающійся столь подробно и тщательно, можно сказать, классически изученныхъ мѣсторожденій, какъ фрейбергскія мѣсторожденія: «die bisherigen Beobachtungen, obwohl zu mehreren Hunderten gesammelt, nicht dazu ausreichen, für sämmtliche Mineralien und alle Gänge des Freiberger Revieres die Verhältnisse der Vergesellschaftung und die relative Alterfolge genau festzustellen....».

Переходя къ вопросу о сравненіи отдѣльныхъ мѣсторожденій Нагольнаго кряжа между собою, слѣдуетъ указать, что на этотъ счетъ имѣются нѣкоторыя литературныя данныя. Какъ указывалось выше, Чернышевъ [2]) устанавливаетъ четыре типа мѣсторожденій Нагольнаго кряжа: I — брекчіевидныя выполненія по трещинамъ сдвиговъ (Семеновъ бугоръ); II—кварцевыя и отчасти кальцитовыя (анкеритовыя, ср. стр. 181) жилы, располагающіяся по отдѣльности, падающей въ сторону, обратную паденію окружающихъ породъ (Уральская штольна и друг.); III—жилы, пересѣкающія косо линію простиранія окружающихъ породъ (Варвара, Вѣра и друг.); IV — пластовыя жилы, представляющія почти сплошныя выполненія линзообразныхъ пустотъ въ круто поставленныхъ слояхъ глинистыхъ сланцевъ (шахта Утренняя и друг.).

Moreau [3]) указываетъ четыре типа полостей (трещинъ и

---

1) H. Müller. Die Erzgänge des Freiberger Bergrevieres. Leipz. 1901, p. 239

2) Ѳ. Чернышевъ. Горн. Журн. 1893. I, 280.

3) «Enquête sur les mines du bassin du Donetz, propriété de A. Gleboff». Par. 1894, p. 50.

пустоть), выполненныхъ минеральнымъ матеріаломъ: a) fractures obliques par rapport à la direction des couches; b) fractures de direction parallèle à celles des couches, mais présentant un plongement différant; c) fractures provenant du décollement des couches et pouvant passer au filon couche avec une extension suffisante; d) cavités irrégulières créées à la suite des jeux du terrain et présentant généralement un remplissage conglomératique. Какъ можно видѣть, это дѣленіе вполнѣ совпадаетъ съ четырьмя типами (только въ другомъ порядкѣ) Чернышева. Въ отношеніи самаго матеріала, заполняющаго полости, Moreau различаетъ также четыре группы: 1) filons métallisés, tenant du plomb, du zinc etc.; 2) cavités conglomératiques, généralement pyriteuses; 3) filons uniquement quartzeux; 4) filons spathiques.

Въ своемъ предварительномъ отчетѣ [1]) по экскурсіи въ Нагольномъ кряжѣ я отмѣчалъ, исходя изъ парагенетическихъ соотношеній, три группы мѣсторожденій: I) Семеновъ бугоръ съ галоидными соединеніями серебра и самороднымъ серебромъ; II) кварцевыя жилы Остраго бугра съ самороднымъ золотомъ и весьма подчиненнымъ количествомъ свинцоваго блеска и цинковой обманки; III) кварцевыя жилы типа Нагольчика и Нагольнаго, по преимуществу галенитовыя и сфалеритовыя, несущія цѣлый комплексъ сѣрнистыхъ соединеній.

Въ группировкѣ, которую указываетъ Чернышевъ, онъ исходитъ по преимуществу изъ тектоническаго характера полостей, заполнявшихся минеральнымъ продуктомъ; между тѣмъ насъ больше всего интересуетъ въ вопросѣ о сопоставленіи мѣсторожденій Нагольнаго кряжа, ихъ минералогическая характеристика.

Въ этомъ отношеніи важно, чтобы сопоставленію подлежали болѣе или менѣе одинаковые горизонты жилы. Въ самомъ дѣлѣ, если бы мы стали сравнивать болѣе глубокіе горизонты одной жилы и самыя поверхностныя части (желѣзную шапку) другой жилы точно такого же характера, то мы могли бы притти къ совсѣмъ несправедливому заключенію, особенно если бы превращеніе первичнаго матеріала шло въ такомъ направленіи, что

1) Я. Самойловъ. Матеріалы для геологіи Россіи. 1905. XXII, 370.

нымъ пунктамъ. Въ предъидущемъ изложеніи указывались такія особенности. Такъ, самая восточная часть разсматриваемаго района—область слоб. Нагольной относительно наиболѣе богата мѣднымъ колчеданомъ, но содержаніе послѣдняго, а равно и количественное соотношеніе между мѣднымъ колчеданомъ, съ одной стороны, цинковой обманкой и свинцовымъ блескомъ, съ другой стороны, не даютъ, однако, основаній причислить эти жилы къ другой фаціи колчеданистосвинцовой формаціи — Facies der Kupferformation [1]). Въ этой же области имѣются жилы, болѣе богатыя паранкеритомъ, представляющія собою, какъ бы переходъ къ бурошпатовой формаціи — Braunspathformation. Самая западная часть района—окрестности с. Есауловки наиболѣе богаты бурнонитомъ. Но приведенныя различія, однако, не настолько значительны, чтобы устранить принадлежность этихъ мѣсторожденій къ указанной формаціи—kiesige Bleierzformation.

Можно отмѣтить, что и въ другихъ мѣстностяхъ наблюдаются въ извѣстныхъ предѣлахъ измѣненія въ характерѣ мѣсторожденій; для Фрейбергской области, напр., описываются (Müller, l. c., p. 232) отдѣльныя жилы, претерпѣвающія значительныя измѣненія въ различныхъ своихъ частяхъ. Мѣстное уменьшеніе или даже отсутствіе руководящихъ минераловъ господствующей формаціи, и, напротивъ, появленіе и относительное увеличеніе количества руководящихъ минераловъ другой формаціи обусловливаютъ приближеніе или даже переходъ одной формаціи въ другую.

По поводу принадлежности мѣсторожденій Нагольнаго кряжа къ колчеданистосвинцовой формаціи заслуживаетъ быть указаннымъ еще слѣдующее. Такой знатокъ рудныхъ мѣсторожденій, какъ H. Müller — «Несторъ саксонской рудной области», какъ называетъ его Beck, отмѣчаетъ, что нерѣдко бываетъ затруднительно опредѣлить принадлежность жилы къ формаціи, такъ какъ главные минеральные виды, какъ кварцъ, бурый шпатъ, сѣрный колчеданъ, свинцовый блескъ, цинковая обманка, мѣдный колчеданъ, выступаютъ въ различныхъ жильныхъ формаціяхъ,

1) H. Müller. Die Erzgänge d. Freiberger Bergrevieres. Leipz. 1901, p. 121.

и сами по себѣ, безъ дальнѣйшихъ сопоставленій, не могутъ еще служить средствомъ для различенія формацій (Müller, l. c., p. 241). Но въ этомъ отношеніи точное химическое изслѣдованіе соотвѣтственныхъ минераловъ путемъ опредѣленія часто весьма незначительной, но характерной, составной части, даетъ надежную точку опоры.

Такою характерною составною частью является содержаніе серебра въ свинцовомъ блескѣ и цинковой обманкѣ различныхъ жильныхъ формацій, а именно содержаніе серебра:

	въ свинцовомъ блескѣ	въ цинковой обманкѣ
благородная кварцевая и буро-шпатовая формація	0.38—0.66%	0.25 —1.00%
колчеданистосвинцовая формація	0.10—0.25	0.005—0.04
баритовосвинцовая формація ..	0.02—0.10	

Какъ указывалось выше (стр. 108 и 122), содержаніе серебра въ свинцовомъ блескѣ жильныхъ мѣсторожденій Нагольнаго кряжа колеблется въ предѣлахъ 0.07—0.25%, а въ цинковой обманкѣ — 0.004%, т. е. представляетъ полное совпаденіе съ приведенными цифрами для колчеданистосвинцовой формаціи.

Подобныя совпаденія, думается, должны указывать на то, что содержаніе серебра въ свинцовомъ блескѣ не представляетъ собою случайной примѣси; напротивъ, свинцовый блескъ съ извѣстнымъ количествомъ серебра въ его составѣ есть опредѣленное тѣло, выдѣляющееся, какъ результатъ совокупности условій, создающихъ опредѣленную жильную формацію, и слѣдовательно характеризующее ту среду, въ какой шло образованіе мѣсторожденія. Вмѣстѣ съ тѣмъ, на этомъ примѣрѣ обнаруживается, какую важность именно для минералогическихъ цѣлей имѣетъ опредѣленіе содержанія нѣкоторыхъ веществъ, заключающихся въ самомъ незначительномъ количествѣ въ минералѣ.

Въ заключеніе этого сопоставленія жильныхъ мѣсторожденій Нагольнаго кряжа между собою, а равно и съ мѣсторожденіями

подобнаго же характера другихъ мѣстностей, нельзя упускать изъ вида, что многія изъ извѣстныхъ жильныхъ мѣсторожденій другихъ странъ разрабатывались въ теченіе долгаго времени, матеріалъ этихъ выработокъ правильно регистрировался и своевременно изучался иногда поколѣніями ученыхъ, между тѣмъ какъ наши свѣдѣнія о мѣсторожденіяхъ Нагольнаго кряжа имѣютъ во многомъ отрывочный, не систематическій, случайный характеръ. Съ этимъ обстоятельствомъ приходится считаться особенно при сравненіи комплекса минераловъ въ жилахъ Нагольнаго кряжа и комплекса минераловъ аналогичныхъ, тщательно изученныхъ, жильныхъ мѣсторожденій другихъ странъ.

Минералогическій Кабинетъ
Ново-Александрійскаго Сельскохозяйственнаго Института.

Октябрь 1905 г.

ОГЛАВЛЕНІЕ.

стр.

I. Задачи современной минералогіи 3

II. Исторія минералогіи Нагольнаго кряжа. 23

III. Залеганіе и строеніе жильныхъ мѣсторожденій Нагольнаго кряжа 62

IV. Минералы Нагольнаго кряжа 86

A. Самородные элементы. 86

Золото. 86

Серебро 93

Ртуть 93

Амальгама 94

B. Сѣрнистыя соединенія 96

Свинцовый блескъ 96

Мѣдный блескъ 110

Цинковая обманка 111

Киноварь 123

Мѣдный колчеданъ 124

Сѣрный колчеданъ 125

Марказитъ 134

Арсенопиритъ 135

Бурнонитъ 136

Блеклая руда (тетраэдритъ) 141

C. Галоиды 143

Эмболитъ 143

D. Окислы 148

Кварцъ 148

Купритъ 169

Мелаконитъ . . . . . .
Пиролюзитъ . . . . . .
Гидраты окиси желѣза . . . . . .
Псиломеланъ . . . . . .

E. Карбонаты . . . . . .

Кальцитъ . . . . . .
Анкеритъ (паранкеритъ) . . . . . .
Цинковый шпатъ . . . . . .
Арагонитъ . . . . . .
Церусситъ . . . . . .
Малахитъ и азуритъ . . . . . .

F. Силикаты . . . . . .

Каламинъ . . . . . .
Хлоритъ . . . . . .
α-Хлорититъ . . . . . .
Накритъ . . . . . .
Пирофиллитъ (гюмбелитъ) . . . . . .
Хризоколла . . . . . .

G. Сульфаты . . . . . .

Англезитъ . . . . . .
Гипсъ . . . . . .
Желѣзный купоросъ . . . . . .

V. Заключеніе . . . . . .

II.

О ЮРСКИХЪ ОТЛОЖЕНІЯХЪ

КАМЫШИНСКАГО И АТКАРСКАГО УѢЗДОВЪ

САРАТОВСКОЙ ГУБЕРНІИ

И

АСТРАХАНСКО-САРАТОВСКОЙ СИСТЕМЪ ДИСЛОКАЦІЙ.

(Предварительная замѣтка)

А. Д. Архангельскаго.

Въ прошломъ 1905 году Минералогическое Общество и Академія Наукъ возложили на меня лестное порученіе изучить третичныя отложенія нѣкоторыхъ мѣстностей на югѣ Россіи. Исполняя данную мнѣ задачу, я посѣтилъ окрестности г. Канева Кіевской губ., но большую часть имѣвшагося времени провелъ въ южной части Саратовской губерніи. Благодаря матеріальной поддержкѣ Саратовскаго Губернскаго Земства, которое поручило мнѣ собрать матеріалъ для составленія новой геологической карты Саратовской губерніи, я получилъ возможность подробнѣе, нежели предполагалъ, изучить третичныя отложенія этой области и кромѣ того ознакомиться съ мезозойскими образованіями Камышинскаго, Царицынскаго и Аткарскаго уѣздовъ.

Крайняя неполнота и отрывочность имѣющихся въ литературѣ свѣдѣній какъ вообще о мезозойскихъ, такъ, въ особенности, о юрскихъ отложеніяхъ южной половины Саратовской губерніи, побуждаетъ меня опубликовать настоящую замѣтку, не дожидаясь полной обработки палеонтологическаго матеріала и окончанія всѣхъ намѣченныхъ мной изслѣдованій, тѣмъ болѣе, что послѣднія не могутъ быть, какъ предполагалось, произведены въ текущемъ году.

Первое указаніе на существованіе юры въ Камышинскомъ уѣздѣ можно найти въ работѣ И. Ѳ. Синцова—«Общая геологическая карта Россіи. Листъ 93» [1]). На отмеляхъ р. Добринки, около с. Нижней Добринки упомянутый изслѣдователь находилъ

1) Труды Геол. Ком. т. II, № 2, 1885.

створки *Gryphaea signata* Rouil. [1]); породъ, содержащихъ эти окаменѣлости, И. Ѳ. Синцовъ однако не видѣлъ, и на картѣ въ этомъ мѣстѣ имъ указаны одни послѣтретичныя образованія. Темныя глины съ гипсомъ и сростками желѣзнаго колчедана, безъ ископаемыхъ, обнажающіяся въ оврагахъ по правому берегу Медвѣдицы въ пяти верстахъ къ сѣверу отъ с. Жирного, И. Ѳ. Синцовъ отнесъ къ апту [2]).

На общихъ геологическихъ картахъ Европейской Россіи изданія 1892 и 1897 годовъ мѣсто выхода этихъ глинъ закрашено однако уже цвѣтомъ юрской системы

На существованіе юры у с. Жирного указываетъ также А. П. Павловъ въ 1897 г. [3])

Въ 1901 году А. В. Павловъ [4]) нѣсколько подробнѣе, нежели И. Ѳ. Синцовъ, описалъ послѣдовательность породъ, залегающихъ въ окрестностяхъ с. Жирного между каменноугольными и верхнемѣловыми образованіями, не опредѣляя однако ихъ возраста. Онъ различаетъ здѣсь слѣдующія породы, начиная снизу:

«a) Пески, слабые песчаники и глины, прикрытые желѣзистымъ песчаникомъ съ конкреціями бѣлаго сливного песчаника, содержащаго обломки ниже лежащаго известняка.

b) Толща темно-сѣрыхъ глинъ съ прослоями сидеритовъ и иногда со включеніями гипса и марказита и переслаивающаяся въ верхней части съ песчанистыми глинами желтаго цвѣта и желѣзистымъ песчаникомъ».

Въ глинахъ *b* А. В. Павловъ нашелъ плохо сохранившіяся окаменѣлости.

Первымъ указалъ на обширное распространеніе юрскихъ породъ въ южной части Саратовской губерніи годъ тому назадъ

---

1) Стр. 48, № 123.

2) Стр. 44, № 99.

3) A. P. Pavlow. Voyage géol. par la Volga de Kazan à Tzaritsyn. Guide d. excurs. du VII Congr. Géol. Intern..

4) А. В. Павловъ. Нѣкоторыя новыя данныя относительно тектоники бассейна рѣки Медвѣдицы и нижней Волги. Bull. d. Nat. de Moscou, № 1 и 2, 1901. Стр. 221.

Н. А. Димо. [1]) Юрскія образованія найдены были имъ въ юго-восточномъ углу Аткарскаго уѣзда «почти во всѣхъ оврагахъ» «на правомъ берегу Медвѣдицы между с. Жирнымъ и с. Новой Бахметьевкой» «*а также по террасѣ лѣваго берега*, начиная въ 3 верстахъ выше кол. Кресты и до границъ уѣзда на юго-востокъ, вплоть до р. Перевозинки».

Въ Камышинскомъ уѣздѣ Н. А. Димо наблюдалъ юрскія породы на всей площади «между рѣкой Иловлей, притокомъ ея Мокрой Ольховкой, р. Добринкой и линіей отъ с. Верхней Добринки до кол. Гнилушки на р. Иловлѣ». Всю громадную толщу юры Н. А. Димо раздѣляетъ на два отдѣла, изъ которыхъ нижній слагается темными глинами, верхній же—песками и желѣзистами песчаниками. Послѣдніе весьма богаты растительными остатками, а мѣстами содержатъ и остатки животныхъ, подтверждающіе ихъ юрскій возрастъ.

Въ только что вышедшей статьѣ А. В. Павлова [2]) мы находимъ впервые болѣе точное опредѣленіе возраста юрскихъ породъ Аткарскаго уѣзда, которыя были встрѣчены авторомъ на лѣвомъ берегу Медвѣдицы около кол. Крестовъ (Буеракъ) и противъ с. Александровскаго, а на правомъ—въ оврагѣ около того же села. Около с. Александровскаго А. В. Павловымъ въ породахъ, составляющихъ часть «весьма мощной серіи сильно наклоненныхъ слоевъ, состоящихъ изъ глинъ съ прослойками сидерита и гипса, прикрытыхъ желѣзистыхъ песчаникомъ» были найдены *Cadoceras* близкіе къ *C. Elatmae* Nik., а у кол. Крестовъ «большое количество ископаемыхъ среди которыхъ имѣются *нижне-келловейскіе* [3]) аммониты (*Cadoceras Elatmae*, *Tschefkini*, *modiolare*, *Macrocephalites* sp.), белемниты, грифеи и др.

---

1) Проэктъ основаній и нормъ для оцѣнки земель. Петровскій и Аткарскій уѣзды. Изданіе Оцѣночно-статист. Отдѣленія Саратовскаго Губернскаго Земства. Саратовъ. 1904. Стр. 12.

См. также Ежегодникъ по Геологіи и Минералогіи Россіи, т. VII, вып. 5, стр. 149. 1905 г.

2) А. В. Павловъ. Къ вопросу о распространеніи юрскихъ отложеній въ юго-восточной Россіи. Изв. Геол. Ком. Т. XXIII, 1904.

3) Курсивъ мой.

Наиболѣе важными пунктами для опредѣленія порядка напластованія и возраста юрскихъ породъ въ изслѣдованной мною минувшимъ лѣтомъ мѣстности являются окрестности кол. Семеновки и с. Дворянскаго на р. Иловлѣ, с. Жирного на р. Медвѣдицѣ и кол. Вершинки на р. Ельшанкѣ, притокѣ Карамыша [1]).

У Семеновки юрскія породы видны въ многочисленныхъ оврагахъ и промоинахъ, прорѣзывающихъ западный склонъ длиннаго кряжа, который начинается у сѣвернаго конца колоніи и идетъ отсюда на ССЗ на протяженіи 4—5 верстъ.

Южный конецъ кряжа сложенъ изъ весьма мощной серіи песковъ, внизу, и желѣзистыхъ красныхъ песчаниковъ и конгломератовъ, наверху, которые представляютъ, всего вѣроятнѣе, прибрежную фацію неокома; по мѣрѣ движенія отсюда на сѣверъ, изъ-подъ мѣловыхъ породъ, вслѣдствіе наклона слоевъ на ВЮВ, выходятъ на протяженіи болѣе 3-хъ верстъ все болѣе и болѣе низкіе горизонты юры. Общую мощность юрскихъ породъ здѣсь опредѣлить съ точностью невозможно, но она, навѣрное, превышаетъ 100 метровъ.

Контакта юрскихъ и мѣловыхъ отложеній, а вмѣстѣ съ тѣмъ и самыхъ верхнихъ горизонтовъ первыхъ, видѣть у Семеновки за осыпями мѣловыхъ песковъ нельзя. Первыми показываются здѣсь сѣрыя гипсоносныя глины съ маленькими то округлыми, то неправильной формы сростками свѣтлаго глинистаго сидерита. Въ верхнихъ горизонтахъ этихъ глинъ, имѣющихъ значительную мощность, былъ найденъ *Cardioceras* sp., въ болѣе же низкихъ— *Cosmoceras ornatum* Schlth. и значительное количество *Quenstedticeras Leachi* Sow. и *Quenstedticeras Lamberti* Sow.; раковины аммонитовъ выполнены колчеданомъ. Глины съ *Qu. Lamberti* видны на значительное протяженіе вдоль кряжа;

---

1) Всѣ эти пункты, исключая лишь послѣдній, указаны были мнѣ Н. А. Димо, совмѣстно съ которымъ я сдѣлалъ довольно большую поѣздку по дислоцированной области Камышинскаго и Аткарскаго уѣздовъ. Пользуясь случаемъ, приношу этому неутомимому изслѣдователю Саратовской губ. самую искреннюю и глубокую благодарность за чрезвычайно цѣнныя указанія и постоянную помощь мнѣ въ моихъ работахъ.

постепенно поднимаясь, онѣ взбираются на его гребень и совершенно вытѣсняютъ мѣловыя породы.

Невдалекѣ отъ сѣвернаго конца кряжа онъ прорѣзывается довольно глубокимъ оврагомъ, въ которомъ видны уже болѣе низкіе горизонты юрскихъ породъ. Въ нижней половинѣ этого оврага стѣнки его затянуты, и въ нихъ лишь мѣстами проступаютъ темныя глины съ гипсомъ и дурно сохранившимися остатками аммонитовъ и двустворчатыхъ моллюсковъ; въ верхней половинѣ хорошо видны свѣтло-сѣрыя глины съ прослоями бѣлыхъ глинистыхъ сидеритовъ. Органическими остатками послѣдняя толща довольно богата, но они, за исключеніемъ грифей и белемнитовъ, сохранены очень плохо и разсыпаются при прикосновеніи; изъ аммонитовъ здѣсь чаще всего встрѣчается *Kepplerites* aff. *Goverianum* Sow.

Въ многочисленныхъ овражкахъ за сѣвернымъ концомъ кряжа выступаютъ палевыя сильно песчаныя слюдистыя плитчатыя глины съ прослоями сѣрыхъ очень тонко-слоистыхъ слюдистыхъ песчаниковъ, въ которыхъ изрѣдка попадаются плохіе остатки *Pseudomonotis*. Эти глины съ прослоями песчаниковъ представляютъ наиболѣе древнія породы окрестностей Семеновки.

У с. Дворянскаго [1]) естественныхъ обнаженій юрскихъ породъ нѣтъ, но эта мѣстность замѣчательна тѣмъ, что мѣстами на пашнѣ (напр. на «Стеклянной горѣ»), тотчасъ ниже мѣловыхъ желѣзистыхъ песчаниковъ, во множествѣ попадаются обломки свѣтло-желтой опоки съ большимъ количествомъ двустворчатыхъ, перисфинктами и *Cardioceras alternans* Buch.

Колонія Вершинка находится невдалекѣ отъ сѣверной границы Камышинскаго уѣзда, близъ истоковъ Карамыша, въ 50 верстахъ къ ССЗ отъ Семеновки. Селеніе это расположено на высокомъ плато [2]), которое въ двухъ верстахъ западнѣе колоніи

1) Село Дворянское стоитъ на лѣвомъ берегу Иловли, въ 25 верстахъ къ югу отъ Семеновки. Высокіе обрывы этого берега сложены исключительно изъ мѣловыхъ породъ; юрскіе слои появляются на правомъ берегу Иловли и образуютъ подпочву на довольно обширномъ пониженномъ пространствѣ между Иловлей и ея притокомъ—Сухой Ольховкой.

2) До 140 саж. абсолютной высоты.

круто обрывается къ сильно пониженной равнинѣ, по которой протекаютъ рѣчки Перевозинка и Ломовка. Верхняя часть этого крутого склона всюду образована нижнемѣловыми породами, а именно красными желѣзистыми песчаниками и конгломератами, которые подстилаются желтыми песками съ неправильной формы сростками сѣраго фосфоритоваго песчаника. Въ этихъ сросткахъ находится множество обломочковъ свѣтло-желтой опоки, подобной опокѣ с. Дворянскаго, которая, очевидно, разрушалась при началѣ отложенія неокомскихъ породъ.

Нижняя часть склона плато сложена изъ юрскихъ породъ. Оксфордскихъ и верхне-келловейскихъ слоевъ видѣть здѣсь мнѣ не удалось, что, впрочемъ, слѣдуетъ, можетъ быть, объяснять не дѣйствительнымъ ихъ отсутствіемъ въ этомъ мѣстѣ, а только тѣмъ, что ни одинъ оврагъ не доходитъ до верхнихъ горизонтовъ юрскихъ породъ. На уровнѣ ихъ выхода всюду находится терраса, часто заболоченная. Болѣе низкіе горизонты юры прекрасно видны въ узкомъ оврагѣ, который разрѣзываетъ нижнюю часть края плато между колоніями Вершинкой и Новымъ Панцыремъ.

Въ вершинѣ этого оврага выходятъ сухія комковатыя свѣтлыя глины съ прослоями бѣлыхъ глинистыхъ сидеритовъ, совершенно подобныя такимъ же глинамъ съ сидеритами Семеновки. Прослои сидеритовъ падаютъ здѣсь подъ большимъ угломъ на сѣверо-востокъ. Ископаемыя встрѣчаются только въ нижнихъ частяхъ этихъ глинъ и очень дурно сохранены.

Внизу свѣтлыя глины обогащаются постепенно гипсомъ, темнѣютъ и переходятъ въ листоватыя темныя богатыя гипсомъ глины, весьма большой мощности. Въ среднихъ частяхъ этихъ глинъ проходитъ прослой конкрецій желтовато-сѣраго глинистаго сидерита, переполненныхъ окаменѣлостями, часто превосходной сохранности. Наиболѣе часто встрѣчаются въ конкреціяхъ аммониты, а именно:

Kepplerites aff. *Gowerianum* Sow.
Cardioceras Chamussetti d'Orb.
Cadoceras surense Nik.

Cadoceras Elatmae Nik.
Cadoceras Frearsi d'Orb.

Въ основаніи склона изъ-подъ темныхъ глинъ съ перечисленными окаменѣлостями выступаютъ палевыя слюдисто-песчаныя плитчатыя глины съ прослоями тонкослоистыхъ сѣрыхъ слюдистыхъ песчаниковъ.

Верстахъ въ двухъ къ западу отъ описаннаго мѣста находятся верховья длинной балки, впадающей въ р. Перевозинку и извѣстной у мѣстныхъ колонистовъ подъ названіемъ Штейнграббе [1]). Въ руслѣ этой балки на большое разстояніе видны выходы каменноугольныхъ известняковъ, указанные А. В. Павловымъ [2]), а въ возвышенности правого берега обнажаются темныя гипсоносныя глины съ многочисленными прослоями темныхъ глинистыхъ сидеритовъ, которые переполнены превосходно сохранившимися остатками *Pseudomonotis*.

Чтобы точнѣе выяснить отношеніе этихъ наиболѣе низкихъ горизонтовъ юрскихъ породъ, съ одной стороны, къ каменноугольнымъ, а съ другой, къ болѣе высокимъ горизонтамъ юрскихъ, необходимо обратиться къ обнаженіямъ въ окрестностяхъ села Жирного.

Юрскія породы хорошо видны здѣсь на лѣвомъ берегу Медвѣдицы немного выше Жирного и въ многочисленныхъ длинныхъ оврагахъ, впадающихъ справа въ Медвѣдицу противъ и выше села; особенно хороши обнаженія въ Поповомъ и второмъ, считая отъ Жирного, изъ Каменныхъ враговъ [3]). Не описывая всѣхъ этихъ выходовъ, я приведу только общую послѣдовательность видныхъ въ нихъ юрскихъ слоевъ.

Непосредственно надъ каменноугольными известняками залегаетъ здѣсь конгломератъ изъ кремневыхъ и известняковыхъ галекъ, сцементированныхъ желѣзистымъ песчаникомъ. Конгломератъ этотъ хорошо виденъ въ Каменномъ оврагѣ.

---

1) Именемъ «Каменныхъ» мѣстное населеніе назвало всѣ овраги, въ которыхъ выступаютъ каменноугольныя породы.

2) Bull. de Moscou, 1901.

3) «Каменныхъ» враговъ выше Жирного три.

Выше конгломерата слѣдуютъ сѣрые и желтые, мѣстами слюдисто-глауконитовые пески, не менѣе 10 м. мощностью, въ которыхъ встрѣчаются правильные прослои галечника, состоящаго изъ прекрасно окатанныхъ, иногда очень крупныхъ обломковъ известняка и кремня. Кромѣ такихъ галекъ въ пескахъ попадаются также и отдѣльныя большія (до 0,5 метра въ поперечникѣ) глыбы кремня. Песчаная толща заканчивается прослоемъ бѣлаго крѣпкаго слегка известковистаго песчаника, который особенно хорошо виденъ въ оврагахъ по лѣвому берегу Медвѣдицы. Окаменѣлостей ни въ пескахъ, ни въ песчаникахъ не найдено.

Надъ песчаникомъ залегаетъ толща темныхъ глинъ съ гипсомъ и марказитомъ, имѣющая нѣсколько десятковъ метровъ мощности. Въ нижнихъ частяхъ этихъ глинъ, которыя прекрасно обнажены на протяженіи нѣсколькихъ верстъ въ балкѣ, носящей на картахъ Генеральнаго Штаба названіе Тереперкскъ Порубы [1]), встрѣчаются еще прослои галечниковъ и желѣзистаго бураго песчаника, а также отдѣльныя большія глыбы кремня. Кромѣ того во всей толщѣ глинъ проходятъ многочисленные прослои темныхъ глинистыхъ сидеритовъ, покрытыхъ сверху характерной буровато-желтой корочкой вывѣтриванія; нѣсколько рѣже сидериты образуютъ въ глинахъ большихъ или меньшихъ размѣровъ хлѣбообразныя конкреціи, иногда проникнутыя гипсомъ.

Окаменѣлости встрѣчаются въ сидеритахъ весьма часто. Наиболѣе обыкновеннымъ и характернымъ ископаемымъ является одинъ видъ *Pseudomonotis*, прекрасно сохранившіяся створки котораго во многихъ мѣстахъ встрѣчаются милліонами и совершенно переполняютъ породу; изъ аммонитовъ встрѣчаются, хотя и рѣдко, представители рода *Parkinsonia* [2]).

Выше темныхъ глинъ въ Каменномъ оврагѣ слѣдуютъ неразъ уже упоминавшіяся палевыя песчано-слюдистыя плитчатыя глины съ прослоями сѣрыхъ слюдистыхъ песчаниковъ, выше

---

1) Къ западу отъ колоніи Леневo Озеро.

2) Небольшая коллекція окаменѣлостей, собранная мною въ толщѣ глинъ съ Pseudomonotis, передана для обработки А. В. Павлову.

которыхъ лежатъ темныя глины нижняго келловея, указываемыя въ послѣдней статьѣ А. В. Павлова.

Подводя итогъ всему сказанному, мы видимъ, что въ средней полосѣ Камышинскаго уѣзда, на протяженіи около 100 верстъ наблюдаются выходы юрскихъ породъ весьма большой мощности и разнообразнаго петрографическаго состава. Всѣ эти выходы до самаго послѣдняго времени оставались незамѣченными, и на ихъ мѣстахъ на существующихъ геологическихъ картахъ указывались третичныя и, главнымъ образомъ, послѣтретичныя отложенія. Выходы юрскихъ породъ начинаются въ 20 верстахъ отъ Камышина, недалеко отъ желѣзнодорожной станціи Авилово и тянутся отсюда широкой полосой къ сѣверу; восточной границей распространенія юры служитъ здѣсь р. Иловля, западной же — р. Мокрая Ольховка. На параллели колоніи Гнилушки (на Иловлѣ) полоса юрскихъ глинъ круто поворачиваетъ на С.З., къ верховьямъ р. Добринки и ея притоковъ [1]) и, дойдя въ этомъ направленіи до Добринскаго (Морозова), вновь повертываетъ на сѣверъ и наполняетъ собой обширную площадь между Ниж. Добринкой, Крестами, Н. Гололобовкой и Верх. Добринкой [2]).

Появленіе юрскихъ слоевъ въ средней полосѣ Камышинскаго уѣзда изъ-подъ гораздо болѣе молодыхъ (верхнемѣловыхъ и третичныхъ) породъ, образующихъ немного восточнѣе берегъ Волги, объясняется существованіемъ въ этой полосѣ длинной антиклинальной складки, имѣющей въ общемъ почти меридіональное направленіе. Складку эту можно прослѣдить, начиная отъ кол. Крестовъ въ Аткарскомъ уѣздѣ черезъ весь 93 листъ десятиверстной карты вплоть до южной его границы въ Царицынскомъ уѣздѣ. Не касаясь дислоцированной области с. Жирного, уже описанной въ первой изъ указанныхъ выше статей

---

1) На пространствѣ отъ Авилова до Гнилушки юрскія породы выходятъ во всѣхъ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ на десятиверстной геологической картѣ Европейской Россіи указаны послѣтретичныя отложенія. См. Тр. Геол. Ком. Т. II, № 2.

2) Въ четыреугольникѣ между названными селеніями юрскіе слои лежатъ сплошнымъ покровомъ, и лишь въ верховьяхъ Штейнграббе да Жирной Порубы изъ-подъ нихъ видны каменноугольныя породы. На геологическихъ картахъ здѣсь указаны третичныя и послѣтретичныя породы.

А. В. Павлова, я укажу только вкратцѣ на характеръ и направленіе дислокацій въ болѣе южныхъ частяхъ Камышинскаго и сѣверной части Царицынскаго уѣздовъ [1]).

Нѣсколько сѣвернѣе с. Ниж. Добринки жирновская складка, имѣющая, какъ извѣстно, ССВ — ЮЮЗ направленіе, поворачиваетъ на ВЮВ, и ось ея пересѣкаетъ р. Добринку на меридіанѣ с. Тетеревятки. Здѣсь въ оврагахъ по правому берегу Добринки можно на юрскихъ песчаникахъ наблюдать паденіе слоевъ на ЮЮЗ подъ угломъ до 10°, тогда какъ на правомъ берегу той же рѣчки сидериты нижняго келловая падаютъ подъ угломъ до 18° на С и ССВ. Нѣсколько далѣе на юго-востокъ, между с. Тетеревяткой и кол. Гнилушкой, простираніе складки опять измѣняется и переходитъ вновь въ юго-юго-западное, подъ угломъ около 20° къ меридіану; направленіе это сохраняется далѣе на всемъ извѣстномъ мнѣ протяженіи. Ось складки проходитъ, приблизительно, посединѣ между Гнилушкой и Тетеревяткой и южнѣе на Гуселку, кол. Маріенфельдъ (Шпацъ), Таловку и Ягодную. На гребнѣ складки отъ Ниж. Добринки и почти до Шпаца выходятъ юрскіе слои, окаймленные съ обѣихъ сторонъ полосами нижне-и верхне-мѣловыхъ породъ; вдоль восточнаго крыла складки по берегу Волги протягивается еще узкая, въ 7 [2])—20 [3]) верстъ

1) Южнѣе границы 93 листа дислокаціи царицынскаго уѣзда еще совершенно не изучены, но выходы мѣловыхъ слоевъ на р. Бердеѣ у Усть Погожей и на р. Карповкѣ южнѣе ст. Карповки, описанные М. Янишевскимъ и лежащіе какъ разъ на продолженіи оси камышинской складки, даютъ возможность съ большой долей увѣренности предположить, что она продолжается далеко къ югу и сливается, можетъ быть, съ дислокаціями Ергеней. Если это предположеніе подтвердится будущими изслѣдованіями, то получится непрерывный горный кряжъ до 600 верстъ длиною, представляющій ту Астраханско-Саратовскую систему дислокацій, которую установилъ на основаніи еще очень отрывочныхъ тогда данныхъ А. П. Павловъ (Bull. de Moscou, 1896, № 4).

Что касается до отношенія этого кряжа къ дислокаціямъ сѣверной половины Саратовской губ., то говорить объ этомъ, за полнымъ отсутствіемъ въ литературѣ свѣдѣній объ ихъ характерѣ, мнѣ кажется преждевременнымъ. Наконецъ складка, описанная А. В. Павловымъ на Дону между ст. Клѣцкой и Трехъ-Островянской (Докладъ на XI съѣздѣ естеств. и врачей въ СПБ., 1901), по всѣмъ вѣроятіямъ, параллельна камышинской; считать складки Жирного ея продолженіемъ не кажется мнѣ возможнымъ.

2) У с. Коровинки въ Царицынскомъ уѣздѣ.

3) У кол. Байдаковъ Буеракъ, сѣвернѣе Камышина.

шириною, полоса третичныхъ отложеній. Восточная полоса мѣловыхъ породъ гораздо уже западной, что, въ связи съ большей величиной угловъ паденія въ восточномъ крылѣ складки, позволяетъ заключить о ея несимметричности.

Вблизи ст. Авилово Рязано-Уральской ж. д. пропадаютъ юрскія породы, а немного южнѣе и нижнемѣловыя. Исчезновеніе ихъ связано, по всей вѣроятности, съ существованіемъ поперечнаго сброса, который мнѣ пришлось наблюдать на лѣвомъ берегу Иловли у с. Дворянскаго, гдѣ на одинъ уровень приведены неокомскія и сеноманскія породы [1]).

Южнѣе Иловли на гребнѣ складки видны только сеноманскіе слои, окаймленные съ двухъ сторонъ выходами иноцерамоваго мѣла. Въ этомъ южномъ участкѣ складки восточное крутое ея крыло осложнено продольнымъ сбросомъ, который констатированъ былъ А. П. Павловымъ у Бѣлыхъ Горокъ, южнѣе Камышина [2]). Южнѣе Бѣлыхъ Горокъ по трещинѣ этого сброса на протяженіи почти 30 верстъ течетъ р. Балыклей, лѣвый берегъ котораго слагается изъ третичныхъ породъ верхней половины саратовскаго яруса, правый же изъ туронскихъ и даже сеноманскихъ породъ [3]).

---

1) Очень интересно, что линія, соединяющая Дворянское съ тѣмъ мѣстомъ у Щербаковки на Волгѣ, гдѣ А. В. Павловымъ былъ обнаруженъ сбросъ (Bull. de Moscou, 1901, № 1 и 2), съ одной стороны, оказывается параллельной участку Волги между Камышинымъ и Усть Кулалинкой, ниже крутого поворота рѣки у Байдакова Буерака, а съ другой—совпадаетъ съ теченіемъ Иловли послѣ ея поворота немного ниже Дворянскаго. Кромѣ того обращаетъ на себя вниманіе разница высотъ мѣстности къ югу и къ сѣверу отъ этой линіи: въ то время какъ сѣвернѣе ея высоты на оси складки превышаютъ, и мѣстами весьма значительно, 100 саж. надъ уровнемъ моря, южнѣе онѣ не достигаютъ 100 саженей.

2) А. П. Павловъ. О новомъ выходѣ каменноугольнаго известняка въ Саратовской губерніи и о дислокаціяхъ праваго побережья Волги. Bull. de Moscou, 1896, № 4. Нѣсколько подробнѣе описываетъ сбросъ у Бѣлыхъ Горокъ А. В. Павловъ (l. c.), который указываетъ и вѣроятное направленіе сбросовой линіи—NE—SW подъ угломъ въ 20°—25°.

3) Первое упоминаніе объ этой дислокаціи находится въ статьѣ Н. А. Димо «Краткій (предварительный) очеркъ почвенно-геологическихъ условій юга Саратовской губерніи». Приложеніе къ докладу объ оцѣночно-статистическихъ работахъ XXXVII очередному Губернскому Земскому Собранію. Саратовъ. 1902.

Намъ остается еще сказать нѣсколько словъ о раздѣленіи южно-саратовской юры на ярусы и о распространеніи каждаго изъ нихъ, насколько это представляется въ настоящее время возможнымъ. Юрскіе слои Камышинскаго уѣзда, насколько они мнѣ въ настоящее время извѣстны, распадаются на слѣдующіе шесть ярусовъ:

Секванскіе слои. Свѣтло-желтыя опоки съ *Cardioceras alternans* Buch; обнаружены только между Дворянскимъ и Іовефстелемъ (Скрыпалевымъ) [1]).

Оксфордскіе слои, найденные только у Семеновки, представлены сѣрыми гипсоносными глинами съ маленькими свѣтлыми сростками глинистаго сидерита; глины эти содержатъ колчедановыя раковины *Cardioceras* sp. [2]).

Верхне-келловейскіе слои, развитые на пространствѣ между Гнилушкой и Нов. Норкой, южнѣе Тетеревятки и по берегамъ Ольховки, выражены такими же глинами, какъ и оксфордскіе, и содержатъ *Cosmoceras ornatum* Schlth., *Quenstedticeras Lamberti* Sow. и *Quenstedticeras Leachi* Sow., раковины которыхъ также превращены въ колчеданъ.

Нижній келловей [3]), развитый почти повсюду въ области выходовъ юрскихъ породъ, можетъ быть раздѣленъ на два

Ему же я обязанъ, главнымъ образомъ, свѣдѣніями о дислокаціяхъ Царицынскаго уѣзда.

1) Въ виду того, что секванскія опоки были находимы мной не въ естественныхъ обнаженіяхъ, а только въ видѣ обломковъ въ пашнѣ, можно допустить, что онѣ залегаютъ не сплошной массой, а въ видѣ прослоевъ въ глинахъ.

2) Форма эта, представляющая, вѣроятно, новой видъ, ближе всего стоитъ къ Cardiocras spec., описанному Д. И. Иловайскимъ изъ горизонта Oxf. — К. Московской и Рязанской юры. (David Iłovaisky. L'oxfordien et le séquanien des gouvernements de Moscou et de Riazan. Bull. de Moscou, 1903, № 2 et 3). Мои экземпляры отличаются отъ экземпляровъ Д. И. Иловайскаго (pl. X, fig. 25) только немного болѣе сильнымъ наклономъ реберъ впереди на сифональной сторонѣ оборотовъ.

3) Средне-келловейскихъ слоевъ со Stephanoceras coronatum мной найдено не было, но это, всего вѣроятнѣе, слѣдуетъ объяснить недостаткомъ подходящихъ обнаженій, а не дѣйствительнымъ ихъ отсутствіемъ въ Камышинскомъ уѣздѣ.

горизонта. Верхній изъ нихъ выраженъ свѣтлыми сухими комковатыми глинами съ прослоями бѣлыхъ глинистыхъ сидеритовъ и дурно сохранившимися сидеритовыми ядрами аммонитовъ, изъ которыхъ чаще другихъ встрѣчается *Kepplerites* aff. *Gowerianum* Sow. Нижній горизонтъ представленъ темными богатыми гипсомъ, иногда въ видѣ прослоевъ, глинами съ конкреціями темнаго глинистаго сидерита, которыя мѣстами содержатъ весьма богатую фауну аммонитовъ; среди послѣднихъ чаще всего встрѣчаются.

Kepplerites aff. *Gowerianum* Sow.
Cardioceras Chamussetti d'Orb.
Cadoceras surense Nik.
Cadoceras Elatmae Nik.
Cadoceras Frearsi d'Orb [1]).

Батъ-келловей. Палевыя песчано-слюдистыя плитчатыя глины съ прослоями тонкослоистыхъ слюдистыхъ песчаниковъ, въ которыхъ изрѣдка попадаются дурно сохранившіеся остатки *Pseudomonotis*. Глины эти почти повсюду сопровождаютъ выходы нижняго келловея и видны, напр., у Гнилушки, Караульнаго Буерака, Семеновки, въ долинѣ р. Добринки, южнѣе и сѣвернѣе Жирного, у. Вершинки и т. д.

Батскіе слои встрѣчены мною въ трехъ мѣстахъ: въ верховьяхъ Караульнаго оврага между Пановкой и Тетеревяткой, въ трехъ верстахъ къ западу отъ Гнилушки и на всемъ пониженномъ пространствѣ въ четыреугольникѣ между Ниж. Добринкой, Крестами, Н. Гололобовкой и Верх. Добринкой. Въ первыхъ двухъ мѣстностяхъ выходятъ только глины съ *Pseudomonotis*, въ третьей же батскіе слои ясно распадаются на два отдѣла.

а) Темныя глины съ гипсомъ и марказитомъ, съ прослоями и, рѣже, конкреціями темныхъ глинистыхъ сидеритовъ, содер-

1) Нахожденіе вмѣстѣ съ перечисленными аммонитами такой типичной средне-и верхне-келловейской формы, какъ Cadoceras Tschefkini d'Orb., приводимой въ цитированной выше статьѣ А. В. Павлова, едва-ли возможно.

жащихъ *Parkinsonia* и огромное количество *Pseudomonotis*, которыя мѣстами совершенно переполняютъ породу [1]). Въ нижнихъ частяхъ глинъ встрѣчаются прослои желѣзистаго песчаника и галечника, состоящаго изъ прекрасно окатанныхъ обломковъ каменноугольныхъ известняковъ и кремней.

b) Бѣлые известковистые песчаники, желтые кварцевые и сѣрые слюдисто-глауконитовые пески съ прослоями галечниковъ и отдѣльными крупными глыбами кремня. Въ основаніи песковъ, непосредственно надъ каменноугольными известняками залегаетъ красный желѣзистый конгломератъ.

Къ юрской системѣ кромѣ перечисленныхъ, преимущественно глинистыхъ пластовъ Н. А. Димо причисляетъ еще огромную толщу песковъ, желѣзистыхъ красныхъ песчаниковъ и конгломератовъ, которые лежатъ выше оксфордскихъ глинъ и опокъ. Я не могу согласиться съ такимъ взглядомъ и, основываясь на стратиграфическихъ данныхъ и на нахожденіи въ самыхъ верхнихъ частяхъ желѣзистыхъ песчаниковъ *Pecten crassitesta* Roem. и нѣкоторыхъ аммонитовъ, склоненъ видѣть въ упомянутыхъ породахъ прибрежную фацію неокома. Описаніе этихъ слоевъ вмѣстѣ съ болѣе молодыми образованіями, развитыми на площади Камышинскаго уѣзда, составитъ предметъ моей слѣдующей статьи, которую я надѣюсь опубликовать въ ближайшемъ будущемъ.

Москва.

Январь 1906 года.

---

1) Pseudomonotis эта, хотя немного и напоминаетъ Pseudomonotis echinata Sow., но не тождественна съ ней.

550.6
985

5 P/6

STANF
JUN 22 1959
GEOLOGY

МАТЕРІАЛЫ
для
ГЕОЛОГІИ РОССІИ.

Изданіе Императорскаго Минералогическаго Общества.

Томъ XXIII.

Вып. 2.

(Съ 7 таблицами).

MATERIALIEN
ZUR
GEOLOGIE RUSSLANDS.

Herausgegeben von der Kaiserlichen Mineralogischen Gesellschaft.

Band XXIII.

Lief. 2.

(Mit 7 Tafeln).

Коммиссионеры Императорскаго Минералогическаго Общества:

Buchhandlung Eggers und C-ie
St. Petersburg.

Книжный магазинъ И. Н. Мамонтова
въ Москвѣ.

1908.

549.0647
2

ОГЛАВЛЕНІЕ.

стр.

III. Отчетъ о палеофитологическихъ изслѣдованіяхъ въ юго-восточной Россіи лѣтомъ 1904 — 1905 гг. И. В. Палибина.
[I. Palibin. Ueber palaeophytologische Untersuchungen im Süd-östlichen Russland in den Jahren 1904—1905.] 261

IV. Петрозаводскій морской постпліоценъ. К. А. Воллосовича.
[K. A. Wollosowitsch. Marines Postpliocän von Petrosawodsk] 297

V. Верхнепалеозойскіе слои Дарваза. (Общій очеркъ). Я. Эдельштейна.
[I. Edelstein. Oberpaläozoische Schichten von Darwaz]. . 319

VI. О мѣловыхъ и третичныхъ отложеніяхъ Камышинскаго уѣзда, Саратовской губерніи. Отчетъ по изслѣдованіямъ 1905 года. А. Д. Архангельскаго.
[A. D. Arkhangelsky. Ueber cretaceische und tertiäre Ablagerungen im Bezirk Kamyschin, Gouvernement Saratow]. 431

VII. Коренныя мѣсторожденія золота Соймановской долины въ Кыштымской дачѣ на Уралѣ. (Предварительный очеркъ). А. Николаева.
[A. Nikolajew. Ursprüngliche Goldlagerstätten im Soimanowschen Thale, Hüttenbezirk Kyschtym am Ural] 491

III.

ОТЧЕТЪ

ЗАМѢЧЕННЫЯ ОПЕЧАТКИ.

	Напечатано:	*Слѣдуетъ:*
На стран. 300, стр. 24	хиракгерѣ	характерѣ
» » 315, » 9	incana	pubescens
» » — » —	tremens	tremula

И. В. Палибина.

ОГЛАВЛЕНІЕ.

стр.

III. Отчетъ о палеофитологическихъ изслѣдованіяхъ въ юго-восточной Россіи лѣтомъ 1904 — 1905 гг. И. В. Палибина.

[I. Palibin. Ueber palaeophytologische Untersuchungen im

[redacted]

Кыштымской дачѣ на Уралѣ. (Предварительный очеркъ). А. Николаева.

[A. Nikolajew. Ursprüngliche Goldlagerstätten im Soimanowschen Thale, Hüttenbezirk Kyschtym am Ural] 491

III.

ОТЧЕТЪ

О ПАЛЕОФИТОЛОГИЧЕСКИХЪ ИЗСЛѢДОВАНІЯХЪ

ВЪ ЮГОВОСТОЧНОЙ РОССІИ

лѣтомъ 1904—05 гг.

И. В. Палибина.

Весной 1904 года мнѣ было поручено Императорскимъ Минералогическимъ Обществомъ отправиться въ восточную Россію, съ цѣлью собрать возможно болѣе полный палеофитологическій матеріалъ изъ третичныхъ отложеній бассейна р. Сызрана, затѣмъ въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ сѣв. части Саратовской губерніи, а также изъ мѣстонахожденій растительныхъ остатковъ въ горахъ «Уши», около Камышина, и выяснить распространеніе песчаниковъ, заключающихъ такого рода остатки въ береговой полосѣ Волги. Наряду съ этими фитологическими сборами, выражено было желаніе, чтобы былъ собранъ весь геологическій матеріалъ, могущій служить характеристикой изучаемыхъ третичныхъ осадковъ.

Въ 1905 году Императорское Минералогическое Общество поручило мнѣ продолженіе тѣхъ же изслѣдованій въ Поволжьи и предложило посѣтить восточную часть Харьковской губерніи и сѣверную часть земли Войска Донского, съ цѣлью прослѣдить распространеніе палеоценовыхъ песчаниковъ Волги на западъ.

Такимъ образомъ, настоящій отчетъ представляетъ результатъ двухлѣтнихъ поѣздокъ въ юго-восточную Россію, съ цѣлью собиранія матеріаловъ по палеофитологіи и другихъ данныхъ, касающихся строенія посѣщенныхъ мѣстностей и условій залеганія указанныхъ ископаемыхъ. Излагаемыя въ настоящемъ отчетѣ данныя представляютъ описаніе отдѣльныхъ мѣстонахожденій растительныхъ остатковъ, которыя, какъ извѣстно, встрѣчаются на довольно значительныхъ разстояніяхъ одно отъ другого, и

стратиграфическія отношенія которыхъ не могутъ быть прослѣжены иначе какъ детальной геологической съемкой. Такъ какъ эта послѣдняя не могла входить въ задачи изслѣдованія, при которыхъ имѣлось въ виду изученіе отдѣльныхъ мѣстонахожденій, то явилась необходимость возможно полнѣе представить описаніе отдѣльныхъ разрѣзовъ и заключающихся въ нихъ горизонтовъ, что даетъ возможность установить на данныхъ палеонтологическаго характера взаимоотношенія между горизонтами отдѣльныхъ мѣстонахожденій ископаемыхъ.

Кромѣ матеріаловъ палеонтологическихъ, были сдѣланы гипсометрическія опредѣленія и сняты многочисленныя фотографіи съ наиболѣе интересныхъ разрѣзовъ и выходовъ на дневную поверхность пластовъ, заключающихъ остатки флоры и фауны.

Публикуя предварительные результаты опредѣленій палеофитологическаго матеріала, я также привожу результаты опредѣленій животныхъ остатковъ, сдѣланныхъ на основаніи моего матеріала А. Д. Архангельскимъ, уже нѣсколько лѣтъ работающимъ надъ изученіемъ нижнетретичныхъ отложеній южной и юговост. Россіи. Принося А. Д. Архангельскому глубокую благодарность за его товарищескую услугу, считаю также долгомъ поблагодарить всѣхъ лицъ, оказывавшихъ мнѣ содѣйствіе во время моихъ изслѣдованій.

С. Акшуатъ Корсунскаго уѣзда, Симбирской губерніи.

Село этого имени лежитъ на лѣвомъ берегу р. Малой Свіяги, въ разстояніи 8 верстъ къ сѣверу отъ ст. «Поливаново» М. Каз. ж. д. Путь къ нему проходитъ по высокому водораздѣлу, между бассейнами Малой Свіяги и Сызрана. Недалеко отъ верховьевъ р. Малой Свіяги находится усадьба мѣстнаго помѣщика В. Н. Поливанова, расположенная на правомъ берегу этой рѣки; выше села Акшуатъ находятся глубокія долины, заполненныя по дну обломками кварцитовыхъ песчаниковъ и сланцевыхъ кремнистыхъ глинъ. Кое-гдѣ встрѣчаются обломки окаменѣлой

древесины, которая встрѣчается особенно въ большомъ количествѣ, въ видѣ мелкихъ щепокъ, въ вершинахъ овраговъ, въ сѣроватыхъ лессовидныхъ глинахъ, съ примѣсью кварцитоваго песчаника, находимаго здѣсь въ видѣ матеріала, смытаго съ болѣе высокихъ пунктовъ этой мѣстности. Въ оврагѣ, лежащемъ въ разстояніи около полу-версты отъ опушки лѣса (раздѣланнаго подъ паркъ), добыты остатки листочковъ *Dewalquea*, отпечатавшіеся на кварцитовомъ песчаникѣ.

Нахожденіе здѣсь листьевъ растеній носитъ случайный характеръ и на всѣ, напримѣръ, попытки найти что-либо еще въ томъ же слоѣ мы терпѣли неудачу. Раньше здѣсь тоже были находимы В. Н. Поливановымъ растительные остатки, но всегда въ весьма незначительномъ количествѣ и только среди матеріала, вымытаго водой изъ стѣнокъ овраговъ, песчаники которыхъ хотя и обнаруживаютъ мѣстами сплошные слои, но несомнѣнно не лежатъ въ коренныхъ нахожденіяхъ. Ниже появляются толщи желтыхъ и желтобурыхъ песковъ, въ верхнихъ горизонтахъ которыхъ встрѣчаются крупныя плиты кварцитоваго песчаника, не заключающаго никакихъ органическихъ остатковъ. Верхушки овраговъ покрыты лессовидными глинами, прикрытыми почвеннымъ чернымъ слоемъ, незначительной мощности.

Ниже села Акшуатъ, правый берегъ р. Малой Свіяги представляетъ крутые склоны къ рѣкѣ, большею частью покрытые сосновымъ боромъ. Въ наиболѣе крутыхъ мѣстахъ, около винокуреннаго завода В. Н. Поливанова, обнаженъ песчанистый обрывъ, въ верхней части котораго находится сплошной слой кварцитоваго песчаника, около полуметра мощностью. По крутому склону обрыва, покрытаго осыпями кварцитоваго песчаника, удалось найти листочекъ *Dewalquea*. Главная масса состоитъ изъ мелкозернистыхъ желтыхъ или желто-сѣрыхъ, мѣстами слабо сцементированныхъ, песковъ.

Ниже этого мѣста, почти въ верстѣ разстоянія отъ завода, находится мельница того же владѣльца. Здѣсь наблюдается отвѣсный обрывъ, обнажающійся изъ-подъ лѣса на нѣсколько десятковъ саженъ въ длину по направленію теченія рѣки. Въ этомъ обнаженіи, считая сверху внизъ, мы видимъ:

	Метровъ.
a) Почвенный слой, переходящій въ лессовидный суглинокъ красноватаго цвѣта.	1
b) Желтые или желтовато-сѣрые мелкозернистые пески	4.50
c) Слой плитнаго кварцитоваго песчаника	0.30
d) Желтые или сѣровато-желтые пески съ прослойками различнаго цвѣта.	1.80
e) Сплошной слой кварцитоваго песчаника, заключающій хорошо сохранившіеся отпечатки растеній (*Dewalquea conf. gelindennensis* Sap. et Mar., *Chamaecyparis belgica* Sap. et Mar. и *Viburnum*) и кусковъ древесины и моллюсковъ (*Tellina Deshayesi* Netsch., *Lucina Sokolowi* Netsch., *L. Netschaewi* Arkh., *L. subintegra* Arkh., *Cardium Netschaewi* Arkh., *Corbula sp.*), находимыхъ преимущественно въ среднемъ горизонтѣ.	5.20
f) Желтые или сѣровато-желтые крупно и мелкозернистые пески съ прослойками, мѣстами слабо сцементированные въ опоковидную массу.	5

Въ обвалахъ, изъ лежащаго in situ кварцитоваго песчаника, попадаются отдѣльные небольшіе куски ископаемой древесины весьма плохой сохранности, листочки *Dewalquea gelindennensis* Sap. et Mar. и хорошо сохранившіеся отпечатки раковинъ и ядра моллюсковъ, обратившіяся въ халцедонъ.

Ниже мельницы есть еще одно обнаженіе сѣроватыхъ лессовидныхъ глинъ, изъ подъ которыхъ обнаруживается тонкій слой кварцитнаго песчаника, покрывающаго горизонтъ песковъ до подошвы обнаженія.

Лысая гора, бассейнъ Темирязанки.

Приблизительно въ пяти верстахъ къ югу отъ ст. «Поливаново» кончается плато, представляющее водораздѣлъ между бассейнами М. Свіяги и Сызрана. Обрывы въ бассейны рѣчекъ, те-

кущихъ отсюда на югъ, къ Сызрану, весьма круты. По пути отъ станціи «Поливаново» къ деревнѣ Мордовская Темирязань дорога проходитъ черезъ такъ называемую Лысую гору, описанную и изображенную въ извѣстномъ трудѣ С. Н. Никитина и Н. Ф. Погребова по геологіи бассейна р. Сызрана [1]). Подъ тонкимъ почвеннымъ слоемъ лежатъ на вершинѣ этого холма правильно слоистые глауконитовые песчаники, около 2 саженъ мощностью. Подъ этими слоями вырыта въ нижележащемъ горизонтѣ песковъ пещера, имѣвшая выходъ на восточномъ и западномъ склонѣ горы. Прежде въ этой пещерѣ, какъ говорятъ, жили разбойники, теперь она необитаема и даже завалилась на западномъ склонѣ. Никакихъ органическихъ остатковъ въ этихъ слояхъ песчаника обнаружить не удалось. Ниже лежатъ бѣлые крупнозернистые пески, покрывающіе весь склонъ до основанія, гдѣ начинается рѣдкій сосновый боръ, простирающійся до деревни Мордовская Темирязань.

Долина р. Темирязанки довольно подробно описана Никитинымъ и Погребовымъ. Время внесло однако мѣстами значительныя измѣненія. Благодаря рыхлости породы, подстилающей почвенный слой, овраги растутъ здѣсь съ удивительной быстротой. Массы песка, выносимые изъ нихъ, мѣстами совершенно заполнили край долины рѣки. Многія мѣста, которыя прежде были болотистыми, какъ, напримѣръ, широкая долина ниже с. Жедрина, въ настоящее время совершенно засыпаны пескомъ. Разрушенія, производимыя песками въ этомъ районѣ въ полую воду, производятъ огромные убытки.

Рѣка заполняется текущей песочной массой, въ которой воды не больше $^1/_5$ всего объема. Эта масса несется съ страшной силой,

---

1) С. Н. Никитинъ. Бассейнъ Сызрана. Изслѣдов. Гидрогеол. отдѣла 1894 и 1896 гг. Спб. 1898 стр. 34—35. Пользуясь возможностью, благодаря любезности В. П. Поливанова, посѣтить Баевскую лѣсную дачу, авторъ отчета имѣлъ возможность еще разъ осмотрѣть «баевскую сосну» — огромное дерево, описанное впервые горн. инж. Н. Лебедевымъ. (Объ окаменѣломъ деревѣ, найденномъ въ Симбирской губ. Извѣстія Геол. Комитета 1892 г. № 2); это дерево, какъ извѣстно, было опредѣлено проф. Лагузеномъ какъ *Cupressinoxylon sylvestre* Merkl. Образцы древесины были взяты еще разъ въ большомъ количествѣ для изученія.

снося всѣ преграды, плотины, мельницы и запруды. У села Жедрина находится, напримѣръ, огромное песчаное поле, образованное выносами изъ оврага, извѣстнаго подъ именемъ Шахмы. Слѣдовъ заростанія, о которыхъ говорится въ указанномъ нами трудѣ, нѣтъ и слѣда въ настоящее время. Напротивъ, количество выносимаго матеріала увеличивается съ каждымъ годомъ, равно какъ сила напора жидкой песчанистой массы. Въ 1904 году Шахма произвела огромныя опустошенія, засыпала снова большія площади, уничтожила совершенно мельницу въ с. Жедринѣ и смыла стадо овецъ въ 150 головъ, отъ котораго не осталось даже слѣда.

Другіе овраги, которые пришлось видѣть вдоль праваго края долины р. Темирязанки, увеличиваются съ каждымъ годомъ, размывая въ вершинахъ пашни. Въ такихъ оврагахъ, непосредственно подъ почвой, лежатъ въ глинахъ обломки кварцитоваго песчаника, переслаивающіеся ниже по оврагу съ желтыми песками и суглинками. Одинъ изъ большихъ овраговъ этого берега, между с. Лѣснымъ Матюнинымъ и Сколковымъ, былъ подробно нами осмотрѣнъ.

Какъ и во всѣхъ другихъ оврагахъ, мы видѣли въ его устьи конусъ намыванія и цѣлую массу крупныхъ кусковъ плитнаго песчаника, который отложился по сторонамъ главнаго рýсла, образующаго въ нижней части оврага каналъ среди намытаго сѣроватаго песка и щебня. Оврагъ имѣетъ съ лѣвой стороны нѣсколько отвѣтвленій. Террасовыя глины чередуются съ плитными кварцитными песчаниками и сыпучимъ, желтымъ пескомъ. Пласты не отличаются толщиной и представляются несомнѣнно смѣщенными съ своихъ первоначальныхъ мѣстъ залеганія. Большіе куски песчаника лежатъ прямо среди глинъ отдѣльно. Вообще, если пласты песчаника и имѣли ранѣе горизонтальное положеніе, то теперь оно сильно измѣнено. Въ песчаникахъ этого оврага найдены листья *Dewalquea conf. gelindennensis* Sap. и Mar. (хорошей сохранности) и одного растенія, повидимому, изъ магноліевыхъ. Фауна тоже не отличалась разнообразіемъ. Въ этомъ песчаникѣ, вполнѣ тождественномъ кварцитовымъ песчаникамъ въ Акшуатѣ, найдены слѣдующіе моллюски: *Tellina saratovensis* Arkh., *Tellina sp.*, *T. Deshayesi* Netsch., *Lucina Netschaewi* Arkh. *var.*, *Protocardium*

Edwardsi Desh., *Nucula sp.*). Такъ какъ стѣнки оврага, гдѣ обнаруживались песчаники, были большею частью замыты глиной, нигдѣ не было замѣчено массоваго нахожденія ископаемыхъ; раковины и растенія большею частью были найдены здѣсь не въ стѣнкахъ, а на камняхъ на днѣ оврага. Террасовыя глины смѣняются въ концахъ овраговъ желтыми или бѣловатыми слоистыми песками, заключающими конкреціи въ видѣ пальцевидныхъ отростковъ, особенно многочисленныхъ подъ пластами песчаника.

Долина Коносаевки.

Долина рѣчки Коносаевки, гдѣ впервые въ бассейнѣ р. Сызрана были обнаружены Н. Ѳ. Погребовымъ остатки листочковъ *Dewalquea conf. gelindennensis* Sap. et Mar. и *Chamaecyparis*, была осмотрѣна лишь съ правой стороны. Тутъ, среди пашень, расположенныхъ на береговой террасѣ, проходятъ нѣсколько овраговъ, изъ которыхъ наиболѣе глубокій, поросшій лѣсомъ, называется Власовымъ оврагомъ. Большая часть послѣдняго, кромѣ его верхнихъ краевъ, гдѣ попадаются въ большемъ количествѣ небольшіе куски кварцеваго песчаника, покрыта террасовыми глинами, которыя замываютъ выходы песчаника такъ, что добыть здѣсь флору и фауну не представилось возможнымъ. Лишь въ отвѣтвленіяхъ нижней части оврага попадаются обломки съ хорошо сохранившимися отпечатками моллюсковъ (*Nucula* два вида, *Lucina proava* Arkh., *Axinus goodhalli* Sow., *Cardium semidecussatum* Kön.). Всѣ перечисленные, по Архангельскому, виды характерны для нижняго отдѣла сызранскаго яруса, кромѣ послѣдняго изъ нихъ, указывающаго на верхній отдѣлъ того же яруса. Тутъ же замѣчены выходы кремнистыхъ глинъ, несодержащихъ органическихъ остатковъ.

Окрестности с. Каранина, Сызранскаго уѣзда.

Нѣсколько лѣтъ тому назадъ въ одномъ изъ овраговъ, впадающихъ въ долину р. Бекшанки близъ села Каранина, былъ найденъ большой кусокъ ископаемой древесины, въ видѣ обрубка, около

метра длиной и 30—40 сант. ширины. Другой такой-же обломокъ бревна былъ найденъ тамъ же; онъ имѣетъ болѣе метра длины и только 20—30 см. ширины. Оврагъ этотъ находится на правомъ берегу р. Бекшанки, противъ села Каранина, откуда онъ хорошо виденъ. На межевыхъ планахъ онъ отмѣченъ подъ именемъ *Лужина* оврага. Оврагъ этотъ лежитъ на террасѣ, значительно выше уровня долины Бекшанки, на мягкихъ сѣверныхъ склонахъ, обращенныхъ въ пашни. Снаружи оврагъ хорошо задернованъ, дно его глинистое, сухое. Въ началѣ оврага обнаруживаются почти отвѣсные обнаженія кремнистыхъ глинъ, въ верхнихъ горизонтахъ которыхъ обнаружена разнообразная фауна моллюсковъ (*Nodosaria raphanistrum* L., *Lucina sp.*, *Nucula Bowerbanki* Sow., *Cyprina* (?) *sp.*), характерныхъ для нижняго отдѣла сызранскаго яруса. Толщина этой свиты около 6—8 метровъ. Выше по оврагу начинаются прослои кварцитнаго песчаника, надъ которыми лежитъ толща слоистыхъ разноцвѣтныхъ крупно и мелкозернистыхъ, въ верхней части ярко-желтыхъ, песковъ. Надъ песками лежитъ слой, около $^1/_2$ метра толщины, изъ плитнаго кварцеваго песчаника; снизу песчаникъ покрытъ корнеобразными отростками, вродѣ конкрецій. Верхняя его поверхность носитъ неясные отпечатки остатковъ ходовъ морскихъ животныхъ.

Выше горизонта песчаника лежитъ слой, въ 1 — $1^1/_2$ метра, изъ песковъ и лессовидныхъ глинъ, переходящій въ черный почвенный слой. Правый край долины сильно размытъ; слои песчаника вымываются изъ верхняго горизонта песковъ и лежатъ на склонахъ. Никакихъ органическихъ остатковъ найти въ немъ не удалось. Вмѣстѣ съ этимъ песчаникомъ здѣсь же встрѣчаются обломки окаменѣлой древесины, вымываемой изъ верхняго слоя, непосредственно подстилающаго почвенный слой. Въ этомъ горизонтѣ были найдены нами крупные обломки стволовъ, источенные фолладами, и обнаружена замѣчательная конкреція, облекающая стволъ одного хвойнаго изъ рода *Cupressinoxylon*, представляющаго большее сходство съ древесиной, описанной изъ Сызранскаго уѣзда проф. К. Е. Мерклинымъ подъ названіемъ *C. erracticum* Merckl., и разсыпавшагося на множество отдѣльностей замѣчательной сохранности, по виду и цвѣту напоминающихъ сосновыя

щепки. Діаметръ ствола былъ около 20 см., слой кремнистой оболочки 3—5 см. На внутренней сторонѣ послѣдней видны остатки коры коричневаго цвѣта.

Длину этого ствола опредѣлить не удалось, такъ какъ онъ далеко уходилъ вглубь почвы. На той же, правой, сторонѣ оврага найдена совершенно бѣлая окаменѣлая древесина въ видѣ полѣна, относящаяся также къ одному изъ видовъ рода *Cupressinoxylon*. На лѣвомъ берегу той же долины, на осыпяхъ изъ верхняго горизонта песковъ (покрытыхъ здѣсь травянистой растительностью) встрѣчаются отпечатки кусковъ древесины, источенной фолладами. Остатковъ растеній въ видѣ листьевъ найти здѣсь не удалось.

Окрестности города Вольска Саратовской губ.

Въ данномъ случаѣ мы имѣемъ именно ту мѣстность, гдѣ около Вольска развиты палеоценовыя отложенія, заключающія растительные остатки. Ближайшія окрестности города, какъ извѣстно, изучены впервые А. Д. Архангельскимъ и описаны имъ въ его работѣ о палеоценѣ саратовскаго Поволжья [1]), а также въ работѣ В. Г. Хименкова, касающейся преимущественно мѣловыхъ отложеній, также развитыхъ у г. Вольска [2]).

Г. Архангельскій довольно подробно описываетъ изученные имъ разрѣзы по линіи ж. дороги, ведущей къ Аткарску. Въ каррьерахъ желѣзно-дорожнаго пути и боковой вѣтки имъ найдена фауна и флора, свойственная песчаникамъ верхнесызранскихъ отложеній. По его указанію, мы посѣтили эти нахожденія и можемъ въ дополненіе къ его сообщенію дать нѣсколько новыхъ подробностей.

Приблизительно въ двухъ верстахъ къ СЗ отъ города, по

1) А. Д. Архангельскій. Палеоценовыя отложенія саратовскаго Поволжья и ихъ фауна. Мат. для геол. Россіи томъ XXII (1904) вып. 1, стр. 1—208 съ 12 табл. рис. — Нѣкоторыя данныя о палеоценовыхъ отложеніяхъ Симбирской и Саратовской губерній. Тамъ же (1905), вып. 2, стр. 335—415.

2) В. Г. Хименковъ. Геологическій очеркъ г. Вольска Саратовской губерніи. Труды Саратовскаго общества естествоиспытателей и люб. естествозн. Т. IV, вып. 3, стр. 195—258 съ 3 табл. рисунковъ.

линіи жел. дороги Вольскъ—Аткарскъ, находится выемка, черезъ которую проходитъ желѣзно-дорожный путь. Выемка эта не глубока, въ наиболѣе высокомъ мѣстѣ она едва ли глубже 2 саженъ. По обѣимъ сторонамъ пути среди слабо задернованныхъ склоновъ выемки обнажаются рыхлые глауконитовые глинистослюдистые песчаники, сѣраго или свѣтло-желтаго цвѣта, съ прожилками ржавчины, прослаивающіеся съ глинами, покрывающими склоны. Въ этихъ глинахъ найдена была богатая фауна, но никакихъ растительныхъ остатковъ. Ниже этихъ глинистыхъ песчаниковъ, которые А. Д. Архангельскій признаетъ за нижній горизонтъ саратовскаго яруса, лежатъ обломки кварцитовыхъ песчаниковъ и куски конкрецій, соотвѣтствующіе тѣмъ, которые встрѣчаются въ верхнихъ горизонтахъ сызранскаго яруса. Большое количество матеріала, вынутаго изъ выемки, сложено на верху вдоль линіи въ видѣ кавальеровъ.

Если идти далѣе по линіи желѣзной дороги на западъ, то можно замѣтить, что полотно ж. д. выходитъ на ровное мѣсто и направо отдѣляется вѣтка ж. пути, направляющаяся къ сосѣднему холму, лежащему $1^1/_2$—2 верстахъ къ сѣверу. Направляясь по этой вѣткѣ, приходится пересѣчь шоссе и войти въ лѣсъ, гдѣ полотно ж. д. сильно поднимается въ гору, а по бокамъ его имѣются выемки, обнаруживающія пласты сначала сѣраго песчаника, а потомъ зеленовато-сѣрыхъ песчаниковъ, переслаивающихся желтовато-бурыми песками. Мѣстами песчаники слюдисто-глауконитовые; въ нихъ встрѣчаются моллюски и остатки листьевъ и вѣтокъ [1]). Уже въ полуверстѣ отъ шоссе, по обѣимъ сторонамъ

1) А. Д. Архангельскій (l. c., 45) говоритъ: «Въ самыхъ нижнихъ изъ этихъ прослоекъ довольно часто встрѣчаются отпечатки и халцедоновые ядра моллюсковъ (*Ostraea subescheri* Netsch.), *Cucullaea Netschaewi* sp. n., *Lucina rara* sp. n., *Cytherea nitidula* Lam., *Tellina Brimonti* Desh., *Turritella kamyschinensis* Netsch., *Natica detrita* v. Koen., *Pseudoliva Krischtafowitschi* sp. n., *Aporrhais cf. Thielensi* Vinc., *Acteon difficilis* sp. n.); нѣсколько выше по полотну въ песчаникахъ вмѣстѣ съ моллюсками начинаютъ попадаться остатки растеній, а еще далѣе первые совершенно исчезаютъ, кусочки же окремнѣлаго дерева, отпечатки водорослей, стеблей наземныхъ растеній и коры появляются въ такомъ огромномъ количествѣ, что вся порода кажется сплошь состоящею изъ нихъ; несравненно рѣже попадаются отпечатки листьевъ *Dewalquea gelindennensis* Sap. et Mar. и хвои *Chamaecyparis* conf. *belgica* Sap. et Mar.»

пути, начинаются выходы песчаниковъ, заключающіе весьма многочисленные остатки ископаемыхъ растеній и моллюсковъ.

Въ этомъ песчаникѣ, кромѣ растительныхъ остатковъ, указанныхъ А. Д. Архангельскимъ, встрѣчаются еще: листья, повидимому, нѣкоторыхъ видовъ изъ рода *Viburnum*, нѣкоторыя *Lauraceae* и *Aporynaceae* и листья одного изъ однодольныхъ, напоминающихъ по характеру нервации листья нѣкоторыхъ видовъ изъ рода *Smilax*.

Самый карьеръ представляетъ обширную выемку, имѣющую около полуверсты длиной. Отсюда песокъ и кварцитовый песчаникъ добываются со времени постройки желѣзной дороги къ г. Вольску. Многочисленныя ямы въ лѣсу вокругъ этого карьера указываютъ, что мѣстные жители уже давно добываютъ здѣсь камень для мощенія. Вся площадь выемки покрыта бѣловато-сѣрымъ глауконитовымъ слюдистымъ пескомъ, среди котораго встрѣчаются комки глины и куски песчаника различной величины. Растительные остатки найдены здѣсь въ видѣ древесинъ, относящихся не менѣе, чѣмъ къ двумъ видамъ хвойныхъ. Съ сѣверной и южной сторонъ выемка ограничена карьерами, въ которыхъ глины и пески переслаиваются съ кварцитовыми песчаниками. На сѣверной сторонѣ карьера можно видѣть такое чередованіе этихъ отложеній, считая сверху:

a) Глинистый покровъ коричнево-краснаго цвѣта	1	метр.
b) Прослоекъ бурыхъ столбчатыхъ глинъ. . .	10	сент.
c) Кварцитовый песчаникъ.	20	»
d) Суглиновый прослоекъ.	10	»
e) Кварцитовый плитный песчаникъ.	5	»
f) Несогласно наслоенные глауконитовые пески съ желѣзистой прокраской и прослойками кусковъ кварцитоваго песчаника.	1.50	метр.
g) Глауконитовые зеленовато-сѣрые или бѣловатые слюдистые пески, съ известковыми стяженіями въ верхнемъ горизонтѣ, имѣющими видъ корешковъ, и конкреціями темнаго глауконитоваго песчаника, содержащаго остатки бѣлой окаменѣлой древесины	5	метр.

Въ горизонтѣ g найденъ былъ кусокъ древесины, сохранившей видъ настоящей немного обвѣтрившейся древесины одного изъ видовъ рода *Cupressinoxylon*.

Береговое обнаженіе у Нижней Добринки Сарат. губ.

По берегу Волги, въ трехъ верстахъ ниже колоніи Нижней Добринки, находится гора, представляющая отличный разрѣзъ со стороны Волги, гдѣ выходятъ сызранскіе, саратовскіе и камышинскіе слои. Если мы будемъ разсматривать этотъ разрѣзъ сверху, то увидимъ, что берегъ представляетъ здѣсь двѣ террасы: верхнюю, представленную камышинскими песками, нѣсколько отодвинутую отъ берега долины и образующую какъ бы высокую гору песка, и нижнюю,—непосредственно возвышающуюся надъ волжскимъ берегомъ и сложенную изъ кремнистыхъ глинъ, песчаниковъ и песковъ. Такимъ образомъ, мы видимъ здѣсь двѣ террасы:

Верхняя—сыпучіе пески съ конкреціями кварцитоваго песчаника сильно выдутаго вѣтрами, около 20 метровъ.

Нижняя—почвенный слой, переходящій въ бурую неслоистую глину 1.50 м.

a) Галечникъ изъ кварцитоваго камня, мало окатанный, перемѣшанный съ глиной—1.30 м.

b) Зеленовато-сѣрые, плотные пески (съ прожилками желтыхъ песковъ), заключающіе въ нижнемъ горизонтѣ конкреціи (караваи) и отдѣльныя, плохо сохранившіяся, раковины—10 м.

c) Сѣрый песокъ, заключающій многочисленные остатки раковинъ плохой сохранности—0.10 м.

d) Желтый песокъ, мѣстами ярко окрашенный, безъ раковинъ—1.50 м.

e) Песокъ съ многочисленными раковинами (*Ostraea Reussi*)—0.05 м.

f) Желтые суглинистые пески, мѣстами окрашенные въ яркій цвѣтъ—2 м.

g) Сѣроватый суглинокъ съ многочисленными экземплярами устрицъ (*Ostraea Sinzowi*)—2.50 м.

h) Сплошная устричная банка, состоящая изъ довольно хорошо сохранившихся *Ostraea Sinzovi* — 0.10 метр.

i) Сѣроватые слюдистые песчаники, переходящіе выше въ суглинокъ съ *Ostraea.* — 3 м.

k) Кремнистыя, желтоватыя или синеватыя глины, разбитыя крупными отдѣльностями—15 м.

l) Тѣ-же глины, разбитыя мелкими отдѣльностями—0.50 м.

m) Береговыя осыпи на бичевникѣ вдоль берега—5 м.

Со стороны берега р. Волги въ горизонтѣ *b* имѣется около 30 входовъ въ штольни, прорытыя мѣстными обитателями съ цѣлью добычи конкрецій песчаника (короваевъ). Внутри эти штольни проходятъ сажень на 50 вглубь толщъ и имѣютъ многочисленныя развѣтленія, благодаря которымъ число штолень достигаетъ ста. Эти штольни проходятъ въ плотныхъ пескахъ, и мѣстные жители не прибѣгаютъ ни къ какимъ крѣпленіямъ. Добываемыя такимъ путемъ конкреціи на особыхъ телѣжкахъ вывозятся наружу и скатываются по обрыву, около 30 саженъ, къ берегу Волги. Оттуда они перевозятся въ слободу и обдѣлываются на жерновые камни. Ежегодно добывается здѣсь нѣсколько тысячъ такихъ камней. Продажная цѣна ихъ колеблется отъ 3 до 7 р. за штуку. Часть населенія нѣмецкой колоніи Нижняя Добринка занимается исключительно этимъ промысломъ.

Окрестности г. Камышина Саратовской губерніи.

Общее описаніе широкой террасы, на которой расположенъ городъ, дано И. Ф. Синцовымъ въ его описаніи западной части 93-го листа общей геологической карты Россіи [1]). Къ этому описанію можно прибавить, что терраса, простирающаяся между долиной р. Камышинки на сѣверъ и Бѣленькимъ оврагомъ на югъ, сложена изъ песковъ, песчаниковъ и опокъ, представляющихъ верхній горизонтъ сызранскихъ отложеній и толщъ саратовскихъ песковъ и песчаниковъ.

1) П. Синцовъ. Камышинъ. Общая геологическая карта Россіи. Листъ 93-й (Западная часть). Спб. 1885, стр. 36.

Съ сѣверо-западной стороны города протекаетъ р. Камышинка, берущая начало въ пескахъ, лежащихъ къ сѣверу отъ горъ Уши. Эти горы, лежащія приблизительно въ разстояніи 10 верстъ отъ города (по прямой линіи верстъ 8—9), расположены на сравнительно высокомъ набережьи Волги, нѣсколько выше города, такъ что подъѣзжая къ нимъ приходится все время ѣхать въ гору. Возвышенности, извѣстныя подъ именемъ «Уши», представляютъ двѣ вершины, и господствуютъ надъ мѣстностью въ сѣверо-западномъ направленіи отъ города. Ближайшая къ городу восточная вершина представляетъ высокій холмъ, имѣющій видъ усѣченнаго конуса, съ вытянутымъ основаніемъ по направленію NO 73°; почти по этому же направленію расположены и другіе два холма (которые мы назовемъ западными вершинами), лежащіе отъ восточной вершины въ разстояніи $1^{3}/_{4}$ версты.

Мѣстность между городомъ и вершинами Ушей покрыта мощной толщей потретичныхъ красныхъ глинъ, изъ подъ которыхъ мѣстами выходятъ пески, заключающіе рогатыя конкреціи дикаго песчаника. Это такъ называемый камышинскій ярусъ, по классификаціи А. П. Павлова, отмѣченный нами уже для верхней террасы у Добринки и прослѣженный до с. Караваева на югъ. Въ оврагахъ этотъ горизонтъ наблюдать вблизи горъ не удалось, такъ какъ они промыты главнымъ образомъ въ новѣйшихъ потретичныхъ осадкахъ. Есть основаніе предполагать, что палеоценовые осадки въ періодъ, предшествовавшій современному, подвергались дислокаціоннымъ процессамъ, такъ какъ въ одномъ изъ мелкихъ овраговъ, лежащихъ между линіями Тамбово-Камышинской ж. д. (именно у будки на 437 верстѣ), приходилось наблюдать кремнистыя слюдистыя глины (относящіяся къ сызранскому ярусу), непосредственно прикрытыя красноватой глиной.

Восточная вершина отдѣлена отъ степи (частью разработанной подъ пашни) глубокими оврагами, которые окружаютъ холмъ со всѣхъ сторонъ, кромѣ сѣверо-восточной. Эти овраги, промытые главнымъ образомъ въ глинѣ, поросли негустымъ лѣсомъ—единственной древесной растительностью въ этой степи.

Склоны возвышенности весьма круты вообще, по мѣстамъ замѣтны слѣды дорогъ, по которымъ вывозятъ песчаникъ съ

находящихся на склонахъ горъ ломокъ камня. Поверхность склоновъ сильно изрыта ямами и ломками песчаника, которыя здѣсь производятся безъ какой-либо опредѣленной системы, или послѣдовательности. Въ верхней части горы песчаникъ мало разработанъ, а самая вершина почти совершенно еще не тронута рукой человѣка; нѣсколько ниже вершины песчаникъ частью подмытъ, и цѣлыя огромныя плиты осѣли и частью сползли по склону горы, образуя подъ собой большія пустоты, на подобіе пещеръ.

Вершина холма покрыта не толстымъ почвеннымъ слоемъ, покрытымъ степными травами и кизильникомъ (Cotoneaster vulgaris); форма вершины не совсѣмъ правильна—юго-западная часть вытянута на NO 93° и имѣетъ протяженіе 73 метра, а сѣверо-восточная (оріентированная по азимуту NO 41°) имѣетъ 215 метровъ длины; ширина вершины колеблется между 50 и 106 метрами. Въ восточной части имѣется одна старая ломка, образующая нѣчто вродѣ оврага; здѣсь въ стѣнкахъ песчаника можно замѣтить слѣды старыхъ норъ роющихъ животныхъ (діаметромъ до 10 см.), нынѣ заполненныя также породой болѣе темнаго цвѣта.

Песчаникъ, слагающій этотъ холмъ, весьма неоднороденъ, отличаясь разнообразіемъ плотности и цвѣта. На имѣющихся здѣсь ломкахъ можно видѣть всѣ переходы между рыхлымъ песчаникомъ, разсыпающимся въ порошокъ, и плотной стекловатой массой, звѣнящей при ударѣ. Весьма нерѣдко можно видѣть, что отдѣльныя глыбы снаружи имѣютъ весьма плотную консистенцію, а внутри легко разсыпаются въ песокъ. Что касается цвѣта, то и здѣсь есть всѣ переходы: мѣстами песчаникъ почти бѣлый съ легкимъ сѣрымъ оттѣнкомъ, въ другихъ же мѣстахъ онъ сильно покрашенъ окисями желѣза въ ржавый цвѣтъ. Преобладающей окраской камышинскаго песчаника является свѣтло-сѣрая. Песчаникъ по своей структурѣ довольно однороденъ—въ немъ совершенно не замѣчается какихъ либо постороннихъ включеній [1]).

Утесы, слагающіе эти горы, подвергаются сильному вывѣтри-

1) Камышинскій песчаникъ разрабатывается уже издавна подрядчикомъ способомъ. Городъ сдаетъ право ломки подрядчикамъ, получая плату съ каждой кубической сажени выломаннаго и вывезеннаго къ линіи ж. дороги камня. Благо-

ванію, что особенно замѣтно на *NW* склонѣ холма, гдѣ покрытые зеленоватыми лишайниками огромныя глыбы песчаника имѣютъ причудливый видъ.

Два холма (которые мы называемъ западными вершинами) раздѣлены между собой сѣдловиной. Сѣверовосточный холмъ нѣсколько выше юго-западнаго, и оба они въ свою очередь ниже одиноко выдѣляющейся восточной вершины, нами уже описанной. Склоны обоихъ холмовъ съ юго-востока довольно отлоги и легко доступны для телѣгъ, напротивъ, съ сѣверо-западной стороны они выше и круче. Наиболѣе доступная часть (съ юго-запада) является и наиболѣе разработанной, такъ какъ на ней находятся главныя ломки песчаника.

Большая часть юго-западнаго холма съ южной стороны уже разработана, и только сѣверная, болѣе крутая, сторона остается еще. Лучшую сохранность представляетъ сѣверо-восточная возвышенность, гдѣ ломокъ меньше и песчаникъ считается менѣе хорошимъ въ отношеніи прочности [1]). Вообще расположеніе ломокъ камня находится въ прямой зависимости отъ прочности песчаника; никакой правильности и системы нѣтъ—ломаютъ, гдѣ придется, и какъ найдетъ подрядчикъ для себя болѣе выгоднымъ. Мѣстами даже сдѣланы попытки сдѣлать ломки въ глубокихъ ямахъ у подошвы холма въ разсчетѣ получить наиболѣе прочный камень. Въ ямахъ, въ сажень глубины, можно видѣть, что подъ красными глинами окружающей горы степи лежатъ также боль-

---

даря высокой арендной платѣ, ломка камня въ продолженіи послѣднихъ годовъ не производится. Ранѣе добытый камень продается на линіи жел. дорогъ юго-востока Россіи, сильно нуждающихся въ хорошемъ бутѣ для ремонта пути и мостовыхъ сооруженій. Камышинскій песчаникъ до послѣдняго времени конкурировалъ съ ломками девонскихъ известняковъ у Ельца, откуда камень также вывозится для ремонта путей жел. дорогъ. Десять-пятнадцать лѣтъ тому назадъ въ камышинскомъ песчаникѣ выламывались жерновые камни, но нынѣ на нихъ болѣе нѣтъ спроса въ этой мѣстности. Разработка камня производилась всегда исключительно только въ зимнее время (въ виду большей дешевизны рабочихъ рукъ) крестьянами окрестныхъ деревень, получавшихъ обыкновенно сдѣльную плату.

1) У основанія этого холма есть пещера, сдѣланная несомнѣнно руками человѣка. Нынѣ она на половину засыпана, и въ нее можно пролѣзать только ползкомъ. На одной изъ ея сторонъ высѣчены слова: Ежели кто разломатъ,...

шія глыбы песчаника, что можетъ служить доказательствомъ того, что разрушеніе этихъ песчаниковъ происходило уже въ періодъ, предшествовавшій отложенію красныхъ глинъ. Вообще процессы вывѣтриванія играютъ первенствующую роль въ процессахъ разрушенія этихъ песчаниковъ [1]).

Продуктъ разрушенія—песокъ сильно разносится вѣтрами и, вѣроятно, только незначительная его часть отлагается на ближайшихъ склонахъ долины р. Камышинки, представляющей вблизи Ушей ручеекъ, берущій начало въ глубокомъ песчаномъ оврагѣ, тамъ, гдѣ изъ подъ песковъ выходятъ на поверхность мѣловыя опоки.

Въ камышинскомъ песчаникѣ невозможно прослѣдить никакой опредѣленной послѣдовательности въ наслоеніяхъ — песчаникъ почти однороденъ во всей массѣ, и почти всюду (хотя и не особенно часто) въ немъ встрѣчаются весьма хорошо сохранившіеся отпечатки листьевъ и плодовъ растеній палеоценоваго возраста. Уже Мурчисонъ указывалъ, на основаніи находокъ здѣсь листьевъ двудольныхъ растеній, на несомнѣнную принадлежность этихъ песчаниковъ къ третичному времени [2]). Здѣсь же были собраны своеобразные окаменѣлые плоды, описанные проф. Траутшольдомъ въ 1874 году [3]). Наконецъ, о растительныхъ остаткахъ ушинскаго песчаника имѣются данныя въ работахъ Э. Эйхвальда [4]) и А. П. Павлова [5]), а также статьѣ И. В. Палибина [6]).

1) И. Ѳ. Синцовъ (l. c.) полагаетъ, что образованіе сѣдловины между этими вершинами вызвано дѣятельностью р. Камышинки, берущей начало вблизи NW склона западныхъ возвышенностей, въ пескахъ. Никакихъ слѣдовъ размыванія однако на этихъ склонахъ подмѣтить намъ не удалось, поскольку такое размываніе можетъ быть относимо къ камышинскому песчанику.

2) R. Murchison. The geology of Russia in Europe and the Ural Mountains Vol. II (1845) p. 502—503, tab. G.

3) Trautschold. Etwas aus dem tertiären Sandstein von Kamyschin. Bull. d. l. soc. d. natur. d. Moscou. T. XLVIII (1874), p. 127—132.

4) E. Eichwald. Lethaea rossica ou Paléontologie de la Russie. Periode. moyenne St.-Psb. 1868.

5) A. P. Pavlov. Voyage géologique par la Volga de Kasan á Tsaritzyn. Guide des excursions du VII Congrés Géologique Internat. St. Petersb. 1897, pp. 9—10.

6) Palibin. Ueber Quercus kamyschinensis Goepp. und einige ihm ähnliche. fossile Arten. Verhandl. d. Kaiser. Russ. Mineral. Gesellsch. Bd. XL, Lief. 2, S. 453—467.

По даннымъ проф. Павлова, въ песчаникахъ «Ушей» встрѣчаются слѣдующіе виды ископаемыхъ растеній: *Quercus diplodon* Sap. et Mar., *Dryophyllum Dewalquei* Sap. et Mar., *D. subcretaceum* Sap., *Cinnamomum aff. lanceolatum* Ung., *Dewalquea gelindenensis* Sap. et Mar., *Magnolia aff. grandiflora*, *Apocynophyllum lanceolatum* Ung. По мнѣнію Павлова, эта флора «обнаруживаетъ тѣсное соотношеніе съ флорой бельгійскаго яруса Heersien, съ французской флорой Sezanne и съ эоценовыми флорами нѣкоторыхъ мѣстностей Австріи и Англіи. Ближе всего она стоитъ къ флорѣ Heersien, найденной у Гелиндена въ Бельгіи; однако эти двѣ флоры не могутъ разсматриваться какъ одновременныя, т. к. песчаникъ, заключающій камышинскую флору, представляетъ болѣе высокій стратиграфическій горизонтъ. Этотъ песчаникъ и вообще этотъ палеофитологическій горизонтъ, я предлагаю — говоритъ проф. Павловъ — назвать Камышинскимъ. Стратиграфическое положеніе его въ серіи другихъ палеофитологическихъ горизонтовъ должно быть близко къ серіи лигнитовъ и сопровождающихъ ихъ песчаниковъ Парижскаго бассейна, а можетъ быть и къ болѣе древнимъ слоямъ Reading Англіи» [1]).

Три года тому назадъ Палибинъ далъ критическую замѣтку, въ которой указалъ, что подъ именемъ *Qu. Kamyschinensis* Goepp. вида, установленнаго Геппертомъ на основаніи матеріала Р. Мурчисона, послѣдующіе авторы приводили цѣлый рядъ видовъ, имѣющихъ мало общаго съ камышинскимъ дубомъ [2]). По даннымъ Палибина, въ «Ушахъ», кромѣ *Qu. Kamyschinensis* Goepp., встрѣчаются еще: *Qu. parceserrata* Sap. et Mar. и *Qu. diplodon* Sap. et Mar., изображенный у Eichwald'a [3]) подъ именемъ *Qu. Kamyschinensis* Goepp.

Экскурсіи въ «Ушахъ» лѣтомъ 1904 и 1905 гг. значительно расширили матеріалъ для изученія камышинской флоры [4]); въ

---

1) А. П. Павловъ. О третичныхъ отложеніяхъ Симбирской и Саратовской губ. Bull. d. l. soc. Imp. des. natur. de Moscou 1896, № 4, стр. 87—92.

2) I. Palibin, l. c.

3) E. Eichwald. l. c.

4) К. Беръ въ 1857 году собралъ въ «Ушахъ» около 30 образцовъ растеній, хранящихся въ Геологическомъ Музеѣ Имп. Академіи Наукъ, гдѣ помѣщены также и коллекціи автора настоящаго отчета.

ломкахъ камня найдены были многочисленные экземпляры листьевъ особенно во время работъ, производимыхъ при проводкѣ шурфовъ порохомъ. Листья были находимы какъ въ ломкахъ восточной возвышенности, такъ равно и на обоихъ западныхъ холмахъ. Плодовъ въ послѣдніе годы, сколько извѣстно, находимо здѣсь не было, и древесины, даже столь обычныя въ пескахъ саратовскаго яруса, въ камышинскомъ песчаникѣ мною не были найдены [1]). Въ настоящее время для камышинской флоры мы имѣемъ около тридцати видовъ ископаемыхъ, среди которыхъ довольно многочисленны представители вѣчнозеленыхъ широколистныхъ дубовъ (*Quercus*); вообще здѣсь преобладаютъ представители почти тропической растительности. По предварительному опредѣленію, найденные здѣсь растительные остатки относятся къ слѣдующимъ семействамъ: *Fagaceae*, *Saueraceae*, *Ranunculaceae*, *Myrtaceae*, *Clusiaceae*, *Apocynaceae*, *Caprifoliaceae*, *Melastomaceae* и др.; хвойныя до сихъ поръ не обнаружены. Есть мѣстами остатки морскихъ водорослей. Никогда еще не были находимы здѣсь цѣлыя вѣтки съ листьями или цѣлыя растенія— песчаникъ заключаетъ преимущественно отдѣльные экземпляры листьевъ, отличающихся нерѣдко замѣчательной сохранностью. Такимъ образомъ, камышинскій песчаникъ является типичнымъ прѣсноводнымъ отложеніемъ, гдѣ совершенно отсутствуетъ какая либо фауна.

Къ сѣверу отъ города Камышина по Камышинско-Тамбовской линіи, приблизительно, на второй верстѣ отъ города, отходитъ вѣтка къ дорож. карьеру, недавно разработанному для добыванія песка. Длина его около 200 саженъ. Въ этомъ обнаженіи мы видимъ слѣдующіе горизонты.

	Метр.
a) Буровато-красный глинистый покровъ	около 0,50
b) Конкреціи кварцитоваго песчаника съ остатками окремнѣлой древесины	» 0,10
c) Желтые слоистые крупнозернистые пески, мѣстами желѣзистые съ широкими прослойками бѣловатаго глауконитоваго песка.	» 3,50

1) Находки древесины на «Ушахъ» были сдѣланы Н. И. Прохоровымъ.

Метр.

d) Бѣлый слюдистый глауконитовый песокъ, съ прослойками глинъ и стяженій извести, въ видѣ корешковъ, и небольшими гальками . . . . . около 1,50

e) Желтый, слоистый слюдистый песокъ, крупнозерн. » 1,50

Ниже лежащіе горизонты песковъ не обнажаются.

Наслоеніе песковъ однако невполнѣ здѣсь правильное, т. к. пески горизонта с мѣстами вклиниваются въ d, и, наоборотъ, бѣлые пески выходятъ почти на поверхность. Частью кварцитовый песчаникъ горизонта b проникаетъ въ толщу желтыхъ слоистыхъ песковъ, а сверху лежащій слой глины имѣетъ болѣе значительную толщину. Въ осыпяхъ на склонахъ были найдены остатки растеній, именно, кусочки древесинъ. Болѣе крупной находкой изъ этого карьера является стволъ хвойнаго, около $1^1/_2$ м. длины, относящійся къ древесинамъ кипарисовыхъ *(Cupressinoxylon sp.)* [1]).

Приблизительно въ 2 верстахъ отъ города Камышина къ югу, на Волгу выходитъ съ запада оврагъ, носящій названіе Бѣленькаго. И. Ѳ. Синцовъ даетъ нѣкоторыя данныя о его строеніи и найденныхъ въ немъ ископаемыхъ [1]). Если двигаться по этому оврагу отъ берега р. Волги, то можно увидѣть правильное чередованіе всѣхъ палеоценыхъ ярусовъ, начиная отъ сызранскаго и кончая камышинскимъ. Первые здѣсь представлены сѣрыми и желтыми песчаниками, въ верхнихъ горизонтахъ которыхъ А. Д. Архангельскій замѣтилъ банку изъ *Ostraea Sinzowi*. Далѣе двигаясь вверхъ по оврагу, можно наблюдать постепенную смѣну цѣлаго ряда горизонтовъ саратовскаго яруса (Sr. i, Sr. s), представленныхъ плотными, свѣтлосѣрыми глауконитовыми песчаниками, заключающими зубы акулъ и слюдисто-песчанистыми

---

1) Въ городѣ Камышинѣ, на Пушкинской улицѣ, около дома купца Борисотова, врытъ стволъ около 3 метровъ длины и $^1/_4$ метра толщины. Наружная оболочка частью сохранила отпечатки коры, а на ней снаружи отпечатались небольшіе листочки древесныхъ породъ. По словамъ владѣльца, этотъ стволъ (повидимому, также одинъ изъ видовъ *Cupressinoxylon*) былъ вырытъ имъ въ одномъ изъ овраговъ, лежащихъ на разстояніи 12—15 верстъ къ югу отъ города.

2) И. Ѳ. Синцовъ. l. c, 36—37.

опоками. Выше каменнаго моста появляются яркобѣлые сыпучіе пески и песчаники, въ которыхъ встрѣчаются листья тропическихъ растеній (*Quercus* и *Dewalquea*), а также были найдены плоды растенія, представляющіе разколотую поперекъ коробочку, повидимому, однаго изъ представителей семейства береклетовыхъ (*Celastrineae*). Эти отложенія относятся уже къ нижнему горизонту камышинскаго яруса. Верхній горизонтъ рѣзко отличается желтой, отчасти желѣзистой, окраской песка. Въ этомъ горизонтѣ встрѣчаются кварцевые песчаники и стволы деревьевъ (*Cupressinoxylon?*) довольно значительныхъ размѣровъ.

Оба эти горизонта являются эквивалентами песчаниковъ, слагающихъ возвышенности «Уши», не только петрографически, но также и по заключающейся въ этихъ двухъ горизонтахъ остаткахъ флоры въ видѣ отпечатковъ листьевъ и стволовъ древесинъ.

Окрестности с. Караваева. Цариц. уѣзда.

Около с. Караваева, какъ извѣстно, пески съ караваями достигаютъ значительной мощности: весь берегъ Волги вдоль береговой террасы покрытъ этими своеобразными образованіями [1]). Пески саратовскаго яруса (Pg_1 — по Синцову) образуютъ здѣсь мощную толщу (до 28 метровъ по Синцову [2]), въ верхней части прикрытую темно-сѣрыми глинами, которыя, будучи водонепроницаемы, способствуютъ выходу ряда ключей, въ самомъ селѣ орошающихъ богатые сады и огороды мѣстныхъ обитателей. Эти темныя глины, по изслѣдованіямъ А. Д. Архангельскаго, есть результатъ дизлокаціонныхъ процессовъ, имѣвшихъ мѣсто на водораздѣлахъ, лежащихъ къ западу отъ Волги, и

1) Въ продолженіи послѣднихъ лѣтъ на всемъ протяженіи берега Волги между с. Н. Добринка и слободой Александровской короваи подвергаются уничтоженію. Мѣстные промышленники взрываютъ ихъ порохомъ и раскалываютъ на куски. Полученный такимъ образомъ камень укладываютъ въ штабели и продаютъ б. ч. на желѣзныя дороги, гдѣ онъ цѣнится и служитъ для работъ по ремонту пути. Эта промышленность грозитъ почти полнымъ истребленіемъ короваевъ, вымытыхъ изъ песковъ правобережья р. Волги.

2) И. Ѳ. Синцовъ, l. c, 29.

выдвинувшихъ мѣловыя глины и опоки на дневную поверхность. Эти глины сползаютъ къ Волгѣ и залегаютъ въ ярахъ выше отложеній саратовскаго яруса. Окружающія село высоты сложены исключительно изъ желтовато-бѣлыхъ песковъ (камышинскій ярусъ), заключающихъ многочисленныя конкреціи кварцитоваго песчаника и въ большомъ количествѣ стволы окаменѣлыхъ деревьевъ. Эти стволы, достигающіе нѣсколькихъ метровъ длины, заключены въ конкреціонную массу песчаника, до 2—3 сент. толщины, которая легко разрушается при раскопкѣ стволовъ. Древесины по строенію своему также относятся къ кипарисовымъ деревьямъ (*Cupressinoxylon*); въ конкреціяхъ песчаника здѣсь найдены листья одного изъ широколистныхъ тропическихъ дубовъ (*Quercus*) и листья одного тропическаго вида, весьма сходные съ листьями хинныхъ (*Rubiaceae*). Находки были сдѣланы на обширномъ песчаномъ полѣ, лежащемъ къ югу отъ села Караваева, невдалекѣ отъ берега, надъ р. Волгой. Къ сѣверу отъ села, въ оврагахъ также изрѣдка попадались стволы *Cupressinoxylon* небольшихъ размѣровъ.

Село Балыклей и слоб. Александровская, Царицинскаго уѣзда

Результаты экскурсій въ этой мѣстности описаны авторомъ отчета въ статьѣ: «Замѣтка о растительныхъ остаткахъ, встрѣчающихся въ аралокаспійскихъ отложеніяхъ нижняго Поволжья». Матер. для геологіи Россіи. Томъ XXII, вып. 2, стр. 371—382.

Въ мѣловыхъ пластахъ Балыклейской суводи были найдены нѣкоторыя образованія, весьма сходныя съ стеблями морскихъ водорослей.

Нѣкоторое количество ископаемыхъ древесинъ было собрано попутно около с. Водяного, окрестности котораго не удалось осмотрѣть для болѣе детальнаго описанія выходящихъ тамъ саратовскихъ песковъ и песчаниковъ.

Слободы Осинова и Каменка въ сѣверо-восточной части Старобѣльскаго уѣзда.

Среди однообразія степей, въ этой части уѣзда пересѣкаемыхъ лишь неглубокими оврагами, довольно рѣзко выдѣляются обнаженія мѣловыхъ и надмѣловыхъ отложеній вдоль правыхъ береговъ рѣкъ, берущихъ здѣсь свое начало и впадающихъ справа (съ сѣвера) въ р. Сѣверный Донецъ. Наиболѣе многоводной рѣчкой этой мѣстности является р. Айдаръ, вдоль береговъ которой встрѣчаются выходы указанныхъ выше породъ, равно какъ и по ея притоку р. Каменкѣ. Наиболѣе хорошо представлены эти отложенія въ сл. Осиновой, гдѣ въ свое время проф. Борисякъ [1]), а затѣмъ проф. Гуровъ [2]) изслѣдовали эти осадки, причемъ проф. Борисяку удалось встрѣтить въ песчаникахъ остатки фауны и флоры [3]). Значительно позже, въ 1900 году, проф. П. Замятченскій опубликовалъ данныя о нахожденіи немногочисленныхъ остатковъ фауны въ песчаникахъ сл. Осиновой, во время своихъ изслѣдованій въ Старобѣльскомъ уѣздѣ, предварительныя опредѣленія которыхъ были сдѣланы Н. А. Соколовымъ [4]).

---

1) Борисякъ и Леваковскій. Сборникъ матеріаловъ, относящихся до геологіи южной Россіи. Харьковъ. 1867.

2) А. Гуровъ. Предварительный отчетъ о геологическихъ изслѣдованіяхъ въ Донской области, Воронежской губерніи и Старобѣльскомъ уѣздѣ Харьковской губерніи. Харьковъ 1872 г. стр. 5—38.

3) Въ вышеупомянутой статьѣ проф. А. Гурова, стр. 26, мы читаемъ по поводу этого матеріала слѣдующее: «Проф. Борисякъ отправилъ г. Эйхвальду коллекцію окаменѣлостей отсюда, признанныхъ этимъ послѣднимъ за туронскіе виды. Въ письмѣ своемъ къ пр. Борисяку, г. Эйхвальдъ насчитываетъ изъ мѣловыхъ песчаниковъ Осиновой, Лубянки и Киселевки болѣе 13 видовъ. Но странно, что въ «Lethaea rossica» число это удвоилось; кромѣ того тамъ упоминаются совершенно другіе виды и даже роды нежели въ «Сборникѣ матеріаловъ, относящихся до геологіи южной Россіи» и притомъ исключительно изъ одной Осиновой. А изъ другихъ же мѣстъ Старобѣльскаго уѣзда (изъ Киселевки, Лубянки и Марковки) куда дѣвались раковины? Въ «Lethaea» встрѣчаемъ мы между старобѣльскими множество *новоприбывшихъ* (курс. оригинала) раковинъ, о которыхъ не говорится въ сочиненіи г. Борисяка, и въ томъ числѣ такіе (*Pecten Nilssoni* и *Lima multicostata*), которыя въ вышеупомянутой книжкѣ стоятъ *только* подъ рубрикой Новгородъ-Сѣверскихъ».

4) П. Земятченскій. Старобѣльскій уѣздъ Харьк. губ. въ геологическ. гидрограф. и почвенномъ отношеніяхъ. СПБ. 1900. стр. 71.

Широкая степная долина р. Айдара, къ востоку постепенно переходящая въ степь, съ запада ограничена близъ устья р. Каменки возвышенностью, господствующей надъ мѣстностью сѣвернѣе слободы. Эта возвышенность представляетъ высокіе холмы, сложенные изъ потретичныхъ глинъ и песковъ. Отлогіе скаты этихъ холмовъ промыты глубокими оврагами, которые однако не достигаютъ нижележащаго горизонта мѣловыхъ породъ. Лишь нѣсколько южнѣе, у малой церкви слободы, на холмѣ обнажаются мѣловыя отложенія. Далѣе отсюда къ югу возвышенность становится выше и здѣсь уже она представляетъ рѣзко выраженный характеръ рельефа. Образуя пологіе склоны въ направленіи долины р. Айдара, промытые глубокими оврагами, возвышенность уже издали представляетъ двѣ рѣзко различающихся свиты осадковъ, ее слагающихъ: нижнюю, въ видѣ толщъ пишущаго мѣла и мѣлового рухляка, и верхнюю, состоящую изъ темножелтыхъ песковъ и песчаниковъ, слагающихъ вершину возвышености. Этими верхними свитами осадковъ слагаются три вершины, увѣнчанные обломками пластовъ песчаника.

Толща мѣловыхъ осадковъ на склонахъ возвышенности имѣетъ до 15 и болѣе саженъ мощности, уходя подъ новѣйшіе алювіальные осадки, которыми заполнена долина р. Айдара. Эти склоны, частью занятые пашнями и усадьбами, пересѣкаются глубокими оврагами, гдѣ обнаруживаются толщи мѣловаго рухляка, смытаго съ выше лежащихъ пластовъ мѣла особенно тамъ, гдѣ вышерасположенные слои песковъ и песчаниковъ размыты или совершенно уничтожены. Верхній край мѣловой толщи, насколько можно видѣть съ вершинъ, лежитъ совершенно горизонтально на одной плоскости по всему берегу этой долины. Въ желтовато-бѣломъ рухляковомъ слоѣ встрѣчается только *Belemnitella*.

Выше мѣла на склонахъ у Осиновой (въ оврагахъ видно) лежитъ непосредственно темножелтый песокъ, довольно крупнозернистый, не замѣчающій никакихъ ископаемыхъ. Выше въ немъ начинаютъ появляться обломки сливного песчаника, глыбы желтовато-сѣраго песчаника, а выше къ вершинамъ холмовъ лежатъ слои, въ 1—2 метра, сливного песчаника, нигдѣ не образующаго сколько нибудь толстаго слоя и кромѣ того расколотаго трещи-

нами, представляющими раковистые изломы. Въ ломкахъ этого песчаника на склонахъ были добыты нѣсколько обломковъ листьевъ двудольныхъ растеній. Къ сожалѣнію, не удалось здѣсь найти ни одного цѣлаго листка.

У Осиповой эти надмѣловые пласты, какъ мы сказали выше, образуютъ три вершины, раздѣленныя между собой широкими долинами, покрытыми песчанистымъ черноземомъ. На средней изъ трехъ вершинъ со стороны долины рѣки хорошо виденъ пластъ конгломерата, состоящій изъ крупныхъ кварцевыхъ зеренъ, слюды, кусковъ кремня и раковинъ. Выше этого пласта опять идетъ пластъ сливного песчаника. Съ югозападной стороны того же холма имѣется на склонахъ мало сохранившійся пластъ кремнистой глины, содержащей остатки растеній, въ видѣ обломковъ стеблей, шишекъ и листьевъ плохой сохранности.

Если отъ этой горы направиться къ SW, то въ полуверстѣ отъ нея можно увидѣть сопку, вершина которой представляетъ груду громадныхъ камней, разбросанныхъ какъ бы въ безпорядкѣ, но въ общемъ имѣющихъ паденіе къ О. Всѣ эти камни представляютъ тѣ же пласты песчаника, которые обнажаются на вершинахъ трехъ холмовъ, господствующихъ надъ Осиновой. Особенно важно, что здѣсь встрѣчаются также громадные куски конгломерата, заключающіе многочисленные остатки гастероподъ и ламеллибранхіатъ. Раковины въ этомъ песчаникѣ, къ сожалѣнію, почти не сохранились, а ядра превратились въ халцедонъ. А. Д. Архангельскій опредѣлилъ, по моей просьбѣ, имѣющійся отсюда матеріалъ, именно, слѣдующіе виды:

Ostraea plicata Sol. (встрѣчаются въ бучакскихъ пескахъ с. Костянца Каневск. уѣзда).

Cardita sp. n. (?) (видъ, опредѣл. покойн. Радкевичемъ какъ *C. pulchra* Desh.; представляетъ одно изъ характернѣйшихъ ископаемыхъ Костянца)

Tellina pseudorostralis Desh.

Corbula cf. gallica Lam. (встрѣч. въ Костянцѣ)

Panopaea cf. intermedia Sow. (тоже)

Turritella aff. elegans Desh. (одинъ изъ характерныхъ видовъ для Костянца).

Voluta cf. denudata Sow. (встрѣчается въ Костянцѣ).

Такой подборъ ископаемыхъ не оставляетъ сомнѣнія въ томъ, — говоритъ Архангельскій—, что осиновскіе песчаники должно относить къ эоцену и, точнѣе, къ бучакскому ярусу.

Къ югу отъ трехъ вершинъ, возвышающихся надъ Осиновой, простирается плато, сложенное изъ мѣловыхъ толщъ, покрытыхъ тонкимъ почвеннымъ покровомъ. Далѣе, тамъ, гдѣ р. Айдаръ, огибая южную оконечность возвышенности, уходитъ къ W, лежитъ снова на мѣловыхъ пластахъ толща песчанисто-щебневыхъ осадковъ, извѣстныхъ подъ именемъ «Каменой горы». Здѣсь, также на мѣловую толщу, налегаютъ пески съ обломками песчаника, переходящаго въ слои незначительной мощности. Также какъ и у Осиновой, здѣсь всѣ склоны разрыты для добыванія камня. Никакихъ органическихъ остатковъ на этой горѣ найти не удалось. Вершина горы покрыта пластомъ чернозема, надъ которымъ еще выше лежитъ слой, около $^1/_2$ метра мощностью, изъ обломковъ довольно крупнаго сливного песчаника. Это обстоятельство указываетъ на то, что уже въ то время, когда въ этой мѣстности успѣли отложиться толщи чернозема, здѣсь были возвышенности сложенныя изъ песчаниковъ, значительно выше современныхъ. Вообще, эрозіонные процессы играли видную роль въ разрушеніи въ этой мѣстности нижнетретичныхъ осадковъ и подстилающихъ ихъ породъ.

Прежде чѣмъ закончить описаніе песчаниковъ, лежащихъ на возвышенности у Осиновой, необходимо упомянуть о «Средней горѣ», лежащей къ NW отъ «Каменной горы». Тамъ песчаникъ лежитъ почти на уровнѣ почвеннаго слоя и добывается на склонахъ къ р. Айдару, обращенныхъ въ сторону противоположную отъ Осиновской слободы. Камень, по преимуществу сливной песчаникъ, въ 1—2 метра мощностью, переслаивающійся съ песками. Мѣстами попадаются тонкіе (въ 4—5 см. толщины) пласты песчаника, образующіе большія плиты съ волнистой поверхностью. Въ толщахъ этого песчаника найдены стволы деревьевъ и обломки растеній. Тутъ были найдены отпечатки ланцетовидныхъ листьевъ, продолговато-эллиптическихъ шишекъ хвойныхъ и листья злаковъ. Сохранность этихъ остатковъ весьма неудовлетворительная.

Къ западу отъ Осиновой возвышенность понижается, переходя въ невысокіе холмы, изрѣзанные оврагами; въ одномъ изъ такихъ овраговъ мы видѣли слѣдующее напластованіе:

a) Черноземный слой. . . . . ½ метр.
b) Темная глина около. . . . . 2 »
c) Лессовидный суглинокъ. . . . . 4 »
d) Мѣловые рухляки. . . . . 4—5 »

Весьма нерѣдко песчаники на вершинахъ холмовъ бываютъ желѣзистыми.

Уже въ разстояніи нѣсколькихъ верстъ отъ мѣста впаденія р. Каменки въ Айдаръ, вдоль праваго берега долины первой простираются возвышенности, сложенныя изъ мѣловыхъ отложеній, прикрытыхъ песками, заключающими мѣстами конкреціи песчаника и пласты камня, изъ котораго, напримѣръ, у слободы Новая Коссошъ, добываютъ хорошій жерновый камень.

Близъ слободы Каменка песчанистыя отложенія образуютъ высокую террасу, простирающуюся вдоль праваго берега рѣчки. Въ глубокихъ оврагахъ, прорѣзавшихъ эту террасу, можно видѣть отличные разрѣзы, сложенные изъ слѣдующихъ породъ:

a) Черноземный слой. . . . . ½ метр.
b) Лессовидный суглинокъ, заключающій линзы сильно-желѣзистаго песчаника, имѣющіе до 15—20 мет. толщины и нѣсколько метровъ длины . . . . . 1½ »
c) Бѣлые пески и песчаники, покрашенные желѣзистыми окисями . . . . . 1 »
d) Глинистый прослоекъ. . . . . ½ »
e) Желтые пески и песчаники съ ржавчиной и слюдой 1 »
f) Пески бѣлые и желтые, переслоенные тонкими пластами мергелистаго песчаника, заключающіе пропластки съ тонкими корневидными образованіями, кусками древесины и конкреціями различныхъ формъ 5 »
g) Пески крупнозернистые, темножелтые, съ обломками песчаника . . . . . 1 »
h) Мѣлъ . . . . . до основан. овраговъ.

Тотъ же характеръ наплостованій можно видѣть и въ другихъ оврагахъ выше слободы Каменки, гдѣ можно наблюдать, что горизонтъ плитнаго сливного песчаника, достигающій одного метра толщины, лежитъ выше горизонта *g*, вѣроятно, въ слояхъ, которые соотвѣтствуютъ въ указанномъ разрѣзѣ d и e.

Найденные здѣсь стволы хвойныхъ отличаются значительными размѣрами (отдѣльные куски болѣе метра длины) и прочностью; поверхность ихъ покрыта многочисленными слѣдами теребинъ.

Западная часть Донской области.

По пути отъ линіи ж. д. Воронежъ-Ростовъ на Дону къ почтовому тракту, проходящему отъ ст. Миллерово той же ж. д. къ станицѣ Казанской, дорога пересѣкаетъ рядъ увалов, расположенныхъ вдоль верхнихъ притоковъ рѣки Калитвы, сложенныхъ б. ч. мѣловыми осадками, на которые налегаетъ небольшая свита зеленоватожелтыхъ песковъ и песчаниковъ, изъ которыхъ послѣдніе встрѣчаются чаще всего на вершинахъ холмовъ. Эти песчаники здѣсь, какъ и въ другихъ мѣстахъ, добываются для построекъ и складыванія заборовъ вокругъ дворовъ. Мѣстами въ этихъ пескахъ попадаются и болѣе плотные кварцитовые песчаники, въ видѣ отдѣльныхъ кусковъ, при чемъ эти песчаники лежатъ выше горизонта зеленоватожелтаго песчаника. Около Сетраковскаго хутора есть гора, на которой добывается плотный кварцитовый песчаникъ, годный для облицовокъ. Толщина этого пласта до 3 аршинъ; никакихъ органическихъ остатковъ въ немъ не обнаружено. Тутъ же у Сетраковскаго хутора, въ долинѣ р. Лозовой, находится обнаженіе, сложенное изъ желтовато-бѣлыхъ нѣсколько слюдистыхъ песковъ, часто бѣловатыхъ, заключающихъ въ себѣ прослои рыхлыхъ песчаниковъ. Толщина этой свиты до 12 метровъ. Дно оврага лежитъ выше уровня мѣловыхъ пластовъ.

Въ 15 верстахъ къ NO отъ Сетракова находится хуторъ Скильной, недоѣзжая котораго уже за нѣсколько верстъ выдѣляется гряда песчаниковъ, расположенныхъ къ западу отъ хутора,

въ незначительномъ разстояніи отъ усадьбъ казаковъ. Каменистая гряда отдѣляется отъ возвышенностей, лежащихъ къ W отъ деревни, направляясь подъ 87° къ востоку на протяженіи полуверсты, имѣя высоту 10—15 саженъ выше уровня окружающей долины; небольшой отрогъ отдѣляется также и къ S, оканчиваясь одинокой сопкой. Эти песчаники, расположенные среди ровныхъ степей, имѣютъ своеобразный видъ. Они представляютъ въ большинствѣ случаевъ обломки громаднаго пласта песчаника, разрушившагося вслѣдствіе размыванія ниже лежащихъ песковъ, что можно особенно наглядно видѣть на одинокомъ высокомъ холмѣ, лежащемъ къ ONO отъ главнаго кряжа. Тамъ, особенно съ SW стороны, можно видѣть, что массы желтоватокраснаго песка сильно размыты, и на склонахъ холма лежатъ огромныя глыбы такихъ песчаниковъ, достигающія 10 и болѣе метровъ въ поперечникѣ. Отдѣльныя глыбы песчаника сильно вывѣтрены, благодаря чему имѣютъ часто своеобразныя причудливыя формы и, кромѣ того, покрыты зеленоватожелтыми и черными пятнами лишайниковъ. На отдѣльныхъ глыбахъ песчаника можно видѣть какіе то ходы, проходящіе часто насквозь черезъ всю толщу отдѣльныхъ глыбъ. Стѣнки этихъ каналовъ мѣстами окварцевались. Ширина ихъ 2—5 см. въ поперечникѣ. Въ песчаникѣ никакихъ органическихъ остатковъ замѣтить не удалось. Цвѣтъ песчаника различный, начиная отъ бѣловатосѣраго (наиболѣе распространеннаго) до красноватокирпичнаго, который встрѣчается въ центрѣ кряжа. Широта кряжа не болѣе 15—20 саженъ. Поверхность довольно ровная, почти горизонтально плоская. Вслѣдствіе твердости этотъ песчаникъ мало еще разрабатывается. Лишь мѣстами встрѣчаются небольшіе отломы на отдѣльныхъ глыбахъ, остающихся пока нетронутыми.

Весьма важное значеніе въ верхнемъ теченіи Дона имѣютъ ломки кварцитоваго песчаника въ Мѣшковскомъ хуторѣ, въ верховьяхъ р. Тихой, впадающей въ Донъ. Въ $1^1/_2$ верстѣ отъ хутора, къ NW, расположена Яшкина гора, представляющая высокую возвышенность, лежащую саженъ на 40 выше долины рѣки. Верхняя ея часть сильно изрыта ямами, въ которыхъ добываютъ жерновые камни. Весь обширный дворъ, гдѣ работаютъ

надъ обтеской камня, представляетъ огромную выработку камня, причемъ верхніе слои песчаниковъ и песка снимаются и отвозятся въ сторону. Если считать сверху, здѣсь мы видимъ такое напластованіе:

a) Черноземъ, переходящій въ суглинокъ.	1	метр.
b) Сѣрые пески	25	»
c) Бѣлые пески съ ржавчиной и кусками песчаника. .	1	»
d) Песчаникъ съ довольно многочисленными кусками ископаемой древесины	25	»
e) Песчаникъ, представляющійся ноздреватымъ и прослоенный сѣрыми песками.	2½	»
f) Песчаникъ сливной, жерновый, кварцитовый, заключающій мѣстами гальки и пропластки крупныхъ зеренъ кварца и одиночные стволы деревьевъ . . .	8	»

Эта послѣдняя величина опредѣлена отъ верхушки сплошного пласта до основанія выемки. Верхній слой песчаника, довольно рыхлый, содержитъ слѣды сильно разрушившейся древесины и неясныхъ отпечатковъ стеблей растеній. Ниже лежащій песчаникъ плотнѣе, разбитъ на плиты, но остатковъ органическихъ не заключаетъ. Мѣстами таковые встрѣчаются въ видѣ сильно разрушившихся древесинъ, распадающихся на мелкіе куски. Иной разъ такая древесина имѣетъ кремнистый видъ. У сѣверо-восточной стороны Яшкиной горы находятся главныя ломки камня съ цѣлью добыванія изъ него плитъ для жернововъ и облицовокъ.

Выработки камня ведутся открыто; въ толщѣ горы прорыты глубокія выемки съ каменными крѣпленіями стѣнокъ, которыя даютъ возможность добыть мощный пластъ песчаника, лежащій внутри этой горы.

Растительные остатки, какъ мы уже сказали, представлены здѣсь стволами древесинъ, пронизывающихъ пластъ по различнымъ направленіямъ. Толщина древесинъ, здѣсь найденныхъ, не превышаетъ 4 — 5 см. Въ отвалахъ камня около горы найдены также довольно толстые бѣлые стволы ископаемой пальмы, весьма

близкой по анатомическому строенію съ *Palmoxylon variabile Yater b belgicum* Stenzel[1]), описанной изъ эоценовыхъ отложеній въ окрестностяхъ Брюсселя. Эта находка указываетъ на палеоценовый возрастъ этихъ песчаниковъ. Древесины изъ горизонта f—относятся къ роду *Cupressinoxylon*.

Въ практическомъ отношеніи Яшкина гора у Мѣшковскаго хутора имѣетъ важное значеніе, такъ какъ добываемые здѣсь жерновые камни имѣютъ обширный сбытъ по всему Дону; ихъ отправляютъ въ Ростовъ и Малороссію. Число работающихъ здѣсь достигаетъ 50—70 человѣкъ.

Къ востоку отъ хутора лежитъ другая, болѣе низкая, гора, гдѣ также добываютъ камень изъ ямъ для строеній и оградъ. Здѣсь также встрѣчается сначала рыхлый песчаникъ, а затѣмъ болѣе плотный кварцитовый, съ синеватымъ отливомъ. Въ верхнихъ его пластахъ встрѣчаются растительные остатки, въ видѣ плохо сохранившихся стеблей, обломковъ листьевъ и кусковъ древесины. Глубокихъ разработокъ песчаниковъ на этой горѣ не имѣется.

Ниже по рѣчкѣ Тихой, у слободы Мѣловатки и ниже, почти до самой долины р. Дона, вдоль лѣваго берега рѣчки простираются возвышенности, сложенныя изъ мѣла съ *Belemnitella* и отчасти изъ мѣловыхъ рухляковъ. Зеленовато-желтые песчаники, залегающіе выше мѣла, не имѣютъ большой мощности, и на верхнихъ пластахъ имѣются неясные отпечатки корней (или правильнѣе прицѣпокъ) водорослей, что говоритъ за ихъ морское происхожденіе. Мѣстами встрѣчается кварцитовый песчаникъ отдѣльными глыбами, а въ выше лежащихъ глинахъ встрѣчаются мелкія конкреціи.

Сѣверная часть Донской области.

Въ долинѣ р. Хопра кварцитовые песчаники, залегающіе сплошными пластами и имѣющіе сколько-нибудь значительную толщину, встрѣчаются на возвышенностяхъ по правому берегу до-

1) Dr. K. Stenzel. Fossile Palmenhölzer. Beiträge zur Paläontologie und Geologie Österreich—Ungarns und des Orients. Bd. XVI, (1904), S. 238.

лины р. Хопра между Поповскимъ хуторомъ, гдѣ его добываютъ въ значительномъ количествѣ съ ломокъ на вершинахъ холмовъ, и Усть-Бузулуцкой станицей.

Но наиболѣе значительныя ломки находятся противъ станицы Правоторовской, на высокихъ склонахъ холмовъ, лежащихъ на разстояніи $^1/_2$ версты отъ берега рѣки. Ломки находятся на склонѣ сухихъ враговъ, направляющихся къ долинѣ рѣки. Въ искусственныхъ разрѣзахъ, сдѣланныхъ для выработки жернового камня, можно видѣть такое напластованіе.

a) Черноземъ.	50 см.
b) Мѣловатая глина.	1 м. 20 см.
c) Сѣрый песокъ со слюдой.	1 метр.
d) Ржавчинные слюдистые, частью глауконитовые среднезернистые пески, содержащіе конкреціи песчаника и фукоидныя образованія и кусочки полуразрушившейся древесины.	1 м. 30 см.
e) Сѣрые со ржавчиной пески.	70 см.
f) Песокъ съ фукоидными образованіями. . . .	30 см.
g) Сѣрые пески со ржавчиной.	50 см.
Сѣрый песчаникъ съ остатками корней (прицѣпокъ) водорослей.	$1^1/_2$ метр.
h) Ниже видны желтые пески.	—

Весьма вѣроятно, что здѣсь на склонѣ оврага песчаникъ лежитъ во вторичномъ залеганіи, такъ какъ желтые пески съ конкреціями зеленоватаго песчаника лежатъ выше, а не ниже горизонта сѣрыхъ плитныхъ песчаниковъ.

Въ ближайшемъ оврагѣ, также направляющемся къ долинѣ р. Хопра, мы видимъ тотъ же пластъ кварцитовыхъ песчаниковъ, прикрытыхъ красноватыми потретичными глинами. Никакихъ органическихъ остатковъ этотъ пластъ, имѣющій также около $1^1/_2$ метра, не заключаетъ.

Въ трещинахъ между камнями, частью отдѣльными глыбами, недавно были найдены кости крупныхъ млекопитающихъ, достигающіе 6 четвертей длины—черепа и зубы. Судя по разсказамъ

нашедшихъ, эти кости (нынѣ утраченные) принадлежали мамонту или носорогу. Добываемые здѣсь жерновые камни считаются хуже Мѣшковскихъ, хотя и имѣютъ сбытъ на Урюпинской ярмаркѣ и въ другихъ ближайшихъ мѣстностяхъ.

Сѣвернѣе Урюпинской станицы противъ станицы Михайловской, по правому берегу р. Хопра простираются возвышенности, сложенныя изъ тѣхъ же нижнетретичныхъ песковъ и песчаниковъ, которые были хорошо описаны еще проф. Гуровымъ.

Напротивъ станицы, лежащей на лѣвомъ сравнительно низкомъ берегу, высятся толщи, сложенныя изъ песковъ и песчаниковъ. Въ глубокихъ оврагахъ, прорѣзывающихъ эти склоны, видно, что эти толщи лежатъ выше мѣловыхъ пластовъ, не выходящихъ болѣе на дневную поверхность. На разрѣзахъ здѣсь можно видѣть такое напластованіе:

a) Черноземъ.	30 см.
b) Красноватыя глины.	2 м.
c) Песчаникъ (дикарь).	50 см.
d) Пески бѣлые, желтые, частью ржавленные, заключающіе стяженія извести въ видѣ причудливыхъ конкрецій	3 м.
e) Зеленовато-желтые песчаники, переслаивающіеся съ песками и распадающіеся на плиты	5 м.

Мѣстами на склонахъ овраговъ попадаются валуны красноватаго гранита, достигающіе полуметра въ діаметрѣ.

Относительно двухъ отпечатковъ листьевъ дуба, хранящихся въ Донскомъ музеѣ съ этикеткой «ст. Михайловская отъ Родіонова» удалось узнать, что оба эти ископаемыя были только въ числѣ рѣдкостей въ домѣ атамана Родіонова и указаніе на станицу Михайловскую нужно разсматривать какъ адресъ жертвователя, а не мѣстонахожденіе.

ПЕТРОЗАВОДСКІЙ

МОРСКОЙ ПОСТПЛІОЦЕНЪ.

(Таб. I).

К. А. Воллосовича.

Предлагаемое изслѣдованіе отваловъ Петрозаводскаго больничнаго колодца представляетъ только предварительное сообщеніе о характерѣ морского постпліоцена Онежской котловины, съ которымъ я впервые ознакомился по небольшой коллекціи проф. И. Ѳ. Синцова, собранной имъ тамъ лѣтомъ нынѣшняго года. Поразительное сходство ея образцовъ съ отложеніями нѣкоторыхъ разрѣзовъ Сѣверной Двины, хорошо знакомыми мнѣ по экскурсіямъ въ 1897—99 год., и присутствіе въ Петрозаводскихъ морскихъ слояхъ остатковъ береговой флоры, обѣщавшее выясненіе вопроса о климатѣ той эпохи на нашемъ сѣверѣ, вызвали желаніе возможно скорѣе использовать въ научныхъ интересахъ этотъ новый геологическій фактъ и подробнѣе изслѣдовать отвалы колодца, такъ какъ они легко могли быть уничтожены. Осуществленіемъ своей поѣздки въ Петрозаводскъ я обязанъ Александру Владиміровичу Стенбокъ-Фермору, предложившему средства для этой экскурсіи, за что и приношу ему сердечную признательность. Добытые изъ отваловъ матеріалы обработаны только въ самыхъ общихъ чертахъ. Но уже то, что обнаружилось даже при такомъ далеко неполномъ изученіи ихъ, указываетъ, что мы имѣемъ въ Онежской котловинѣ рядъ любопытнѣйшихъ данныхъ изъ исторіи послѣтретичной эпохи, дальнѣйшее изслѣдованіе которыхъ обѣщаетъ весьма плодотворные научные результаты.

Опубликованіемъ своихъ предварительныхъ наблюденій я имѣю въ виду одну только цѣль,— возбудить интересъ спеціалистовъ къ продолженію геологическихъ работъ въ области распространенія Онежскаго морского постпліоцена. И если эта цѣль будетъ достигнута, то я сочту себя вполнѣ удовлетвореннымъ и исполнившимъ ту научную задачу, которую я ставилъ себѣ отправляясь въ Петрозаводскъ.

Въ половинѣ сентября нынѣшняго года проф. И. Ѳ. Синцовъ показалъ мнѣ небольшую коллекцію морскихъ постпліоценовыхъ глинъ съ Yoldia arctica и Tellina calcarea, вмѣстѣ съ которыми находились обрывки листьевъ и кора древесныхъ породъ. Эти осадки были открыты имъ лѣтомъ въ отвалахъ колодца городской больницы въ Петрозаводскѣ, расположенной на низменномъ берегу Онежскаго озера. По наблюденіямъ проф. Синцова, морской постпліоценъ встрѣченъ здѣсь подъ валунными и галечниковыми песками, приблизительно на полуторасаженной глубинѣ. Изучая его образцы, я замѣтилъ, что раковины Yoldia arctica и Tellina calcarea не находятся въ однихъ слояхъ, а характеризуютъ различные штуфы: первая—песчанистыя желтоватыя глины, а вторая — плотныя сѣрыя глины. Такое распредѣленіе моллюксовъ въ образцахъ проф. Синцова отмѣчено было и Н. М. Книповичемъ, который нашелъ въ слояхъ съ Yoldia arctica еще Mytilus edulis, а въ теллиновыхъ штуфахъ молодую форму Mya truncata, плохо сохранившуюся и сильно раздавленную. Остатки древесной растительности впервые замѣчены были въ слояхъ съ Yoldia arctica. Они не поддавались опредѣленію, но, судя по сохранности обрывковъ листьевъ, можно было разсчитывать отыскать на мѣстѣ лучшій матеріалъ. Коллекція проф. Синцова, живо напомнившая мнѣ разрѣзы Сѣв. Двины у Лявли-Чевакино [1]), но слишкомъ недостаточная для какихъ либо выводовъ объ общемъ характерѣ петрозаводскаго постпліоцена, побудила меня собрать на мѣстѣ дополнительные матеріалы, пока еще сохранились отвалы колодца. Встрѣтивши полное сочувствіе въ этомъ намѣреніи со стороны акад. Ѳ. Н. Чернышева и Фр. Б. Шмидта, весьма заинтересовавшихся открытіемъ въ Онежской котловинѣ морскихъ постпліоценовыхъ слоевъ, я поторопился съ выѣздомъ изъ Петербурга и въ концѣ сентября былъ уже въ Петрозаводскѣ.

По указанію проф. Синцова, я обратился за справками

1) Волосовичъ. О постпліоценѣ въ нижнемъ теченіи Сѣв. Двины. XX т. Мат. для Геологіи Россіи. 1900 года.

о колодцѣ къ инженеру В. А. Соханскому, наблюдавшему за устройствомъ его и впервые отмѣтившему необычный составъ его осадковъ, что и повело къ дальнѣйшимъ ихъ изслѣдованіямъ. В. А. Соханскій, любезно разрѣшившій работать на больничномъ дворѣ, познакомилъ меня съ устраивавшимъ колодецъ мастеромъ, разсказы котораго дали относительно смѣны слоевъ рядъ цѣнныхъ наводящихъ указаній. По разспроснымъ даннымъ я составилъ себѣ о разрѣзѣ петрозаводскаго постпліоцена такое представленіе: въ верхнемъ горизонтѣ, подъ незначительнымъ слоемъ песчанистаго торфа, находятся крупнозернистые пески съ валунами кристаллическихъ породъ, которые книзу смѣняются галечниками и безвалунными песчаными образованіями; въ мелкозернистыхъ сѣрыхъ пескахъ, приблизительно на полуторасаженной глубинѣ, появились обильные источники прѣсной воды; за этимъ горизонтомъ начинаются свѣтло-сѣрые илисто-песчаные осадки и такого же цвѣта довольно плотныя глины; глубже слѣдуютъ желтосѣрыя песчанистыя и глинистыя образованія, становившіяся болѣе и болѣе плотными книзу; на третьей сажени работы шли только въ плотныхъ сѣрыхъ глинахъ съ большимъ содержаніемъ бѣлыхъ круглыхъ раковинъ; въ этихъ глинахъ и законченъ колодецъ [1]). Такимъ образомъ, уже по ярко выраженнымъ литологическимъ признакамъ петрозаводскаго постпліоцена, обратившимъ вниманіе мастера, можно выдѣлить въ немъ четыре горизонта: валунныхъ образованій и водоносныхъ песковъ, водоупорныхъ свѣтлыхъ илистыхъ осадковъ и глинъ, сѣрожелтыхъ песчанистыхъ глинъ, плотныхъ сѣрыхъ глинъ. Эти его признаки помогли мнѣ разобраться въ остаткахъ отваловъ, уже перемѣшанныхъ и большею частью разрушенныхъ, такъ какъ больничный дворъ послѣ работъ былъ выровненъ, и на немъ мѣстами только высту-

1) Вода найдена только въ верхнемъ горизонтѣ, при томъ, въ достаточномъ количествѣ и превосходнаго качества. Дальнѣйшее углубленіе колодца было излишнимъ; но по условію съ больницей мастеръ обязался закончить его на трехъ саженяхъ. Когда водоупорный пластъ морскихъ глинъ былъ пройденъ, качество воды замѣтно ухудшилось, и теперь она мало пригодна для питья.

пали отдѣльныя кучи. Лучше сохранились отвалы у его заборовъ, гдѣ уцѣлѣли небольшіе бугры изъ морскихъ слоевъ. Бѣглый ихъ обзоръ показалъ, что они содержатъ штуфы различныхъ песчано-глинистыхъ осадковъ, исключая одной кучи, представлявшей довольно однообразный составъ, выраженный преимущественно плотными глинами съ Tellina calcarea. По словамъ мастера, эта раковина въ значительномъ количествѣ начала попадаться на третьей сажени, пройденной съ большимъ трудомъ въ очень плотныхъ сѣрыхъ глинахъ, не измѣнявшихъ своего состава до конца работъ. Онъ указалъ мнѣ мѣсто, куда сложены были куски тѣхъ же глинъ, взятые со дна колодца, въ которыхъ, кромѣ раковинъ, особенное его вниманіе обратили на себя черные, «какъ уголь», глинистые же прослои, попадающіеся преимущественно въ этихъ сѣрыхъ глинахъ, при томъ гораздо чаще въ нижнихъ ихъ слояхъ, чѣмъ въ верхнихъ. Въ отобранныхъ имъ кускахъ я нашелъ только Tellina calcarea въ такомъ же громадномъ количествѣ, какъ и въ другихъ штуфахъ изъ той же кучи. Но впослѣдствіи, обрабатывая петрозаводскіе матеріалы, я встрѣтилъ, при разборкѣ большого штуфа изъ переданныхъ мастеромъ, одинъ экземпляръ Cardium ciliatum. Эта находка вполнѣ сближаетъ нижній горизонтъ петрозаводскаго колодца съ нижними же отложеніями «бѣломорской трансгрессіи» сѣверо-двинскихъ разрѣзовъ, гдѣ такъ же, какъ и здѣсь, первыя раковины Cardium ciliatum разысканы были одиночными экземплярами въ теллиновыхъ глинахъ, смѣнившихся книзу песчаными слоями съ господствомъ этой формы.

Четыре дня работъ на больничномъ дворѣ выяснили мнѣ общій составъ обнаруженнаго такъ случайно петрозаводскаго морского постпліоцена и показали, что онъ представляетъ гораздо большее разнообразіе литологическихъ и фаунистическихъ смѣнъ, чѣмъ соотвѣтствующіе ему разрѣзы Сѣверной Двины и архангельскихъ буровыхъ скважинъ. Съ сѣв.-двинскимъ бассейномъ онъ имѣетъ полное фаунистическое сходство и почти одинаковый литологическій составъ только въ нижнемъ и отчасти среднемъ своемъ горизонтѣ. Что же касается верхнихъ его морскихъ образованій, принадлежащихъ водоносному и водоупорному гори-

зонтамъ колодца, то они неизвѣстны ни въ обрывахъ Сѣв. Двины, ни въ буровыхъ скважинахъ г. Архангельска. Характернымъ признакомъ этой серіи осадковъ, весьма важнымъ для опредѣленія ея положенія въ разрѣзѣ, при томъ по разрозненнымъ образцамъ изъ отваловъ, является отсутствіе въ ея образцахъ известковаго вещества раковинъ моллюсковъ, слѣды которыхъ остались здѣсь только въ отпечаткахъ и хитиновыхъ покровахъ, обусловленное растворяющимъ дѣйствіемъ почвенныхъ источниковъ. Этотъ же признакъ, свойственный въ разной степени и нижнимъ осадкамъ, непосредственно связаннымъ съ названнымъ горизонтомъ, помогъ мнѣ, вмѣстѣ съ разспросными данными, освѣтившими общую смѣну отложеній въ колодцѣ, возстановить болѣе подробный его геологическій разрѣзъ, который, если и не вполнѣ, можетъ быть, сходится съ дѣйствительностью, то въ основномъ своемъ строеніи, я полагаю, отвѣчаетъ отмѣченнымъ мною ниже стратиграфическимъ отношеніямъ.

На поверхности больничнаго двора, усѣянной желтыми и сѣрыми песками, встрѣчались бѣловатыя пятна тонкихъ листыхъ осадковъ, а кромѣ того отдѣльные и сложенные въ небольшія кучи валуны кристаллическихъ породъ, иногда носившихъ слѣды искусственнаго разлома. Всѣ эти отложенія получены главнымъ образомъ изъ поверхностныхъ слоевъ колодца, судя по тому, что ни въ пескахъ, ни въ листыхъ пятнахъ я не замѣтилъ никакихъ слѣдовъ обломковъ раковинъ и другихъ палеонтологическихъ остатковъ. Строеніе верхняго горизонта нижней террасы Онежскаго озера я попытался опредѣлить пробными шурфами здѣсь же, въ нетронутой почвѣ больничнаго двора. Но эти работы пришлось прекратить уже на первомъ футѣ, такъ какъ глубже встрѣтились валуны кристаллическихъ породъ настолько значительные и частые, что я отказался отъ дальнѣйшихъ попытокъ разрѣшить такимъ путемъ этотъ вопросъ. Лучшіе результаты получились при изслѣдованіи лѣваго берега рѣчки Неглинки, впадающей въ озеро возлѣ больницы, на которомъ она и расположена. Выше больничнаго двора находится нѣсколько небольшихъ обрывовъ, подмытыхъ рѣчкой, въ которыхъ верхнія отложенія низменнаго берега Онежскаго озера

выражены довольно наглядно, указывая, что почти вездѣ однообразный ихъ составъ сохраняетъ типъ прибрежныхъ отложеній, характерныхъ для бассейновъ, образовавшихся на мѣстѣ размытыхъ моренъ. Въ этихъ песчаныхъ обнаженіяхъ, имѣющихъ мощность около полутора-двухъ саженъ и только въ разрѣзахъ слѣдующей, болѣе высокой, террасы достигающихъ трехъ четырехъ саженъ, почвенный торфянистый слой смѣняется желто-бурыми и красноватыми валунными песками, при чемъ книзу скопленіе валуновъ увеличивается; глубже слѣдуетъ крупная галька, переходящая въ безвалунные желтые и сѣрые пески, которые у подошвы обрывовъ слегка влажны отъ просачивающихся почвенныхъ водъ. Разбросанные на больничномъ дворѣ валуны и пески указывали на полное литологическое сходство ихъ съ осадками обрывовъ р. Неглинки. Вверхъ по ея теченію, за городскими колодцами, на пологихъ склонахъ, появляются типичныя моренныя глины съ валунами, превосходно сохранившими штриховку и шрамы. Онѣ образуютъ древній берегъ Онежскаго озера, имѣя довольно значительную мощность, въ чемъ я убѣдился по свѣжимъ выемкамъ на монастырскомъ кирпичномъ заводѣ и въ другихъ мѣстахъ на окраинахъ Петрозаводска. Нижніе пласты валунныхъ глинъ болѣе песчанисты, чѣмъ средніе; эта разница въ ихъ составѣ, замѣченная только въ нѣкоторыхъ наиболѣе глубокихъ искусственныхъ выемкахъ, предсказываетъ, по моему, такую же смѣну ихъ глубже песками, какъ и на Сѣверной Двинѣ. Отношеніе песчаныхъ образованій нижней террасы Онежскаго озера къ вышеуказаннымъ валуннымъ глинамъ осталось невыясненнымъ. Однакоже, генетическая близость ихъ, не подлежитъ сомнѣнію и выражается по моему, въ томъ, что валунные пески образовались за счетъ моренъ послѣдняго оледенѣнія уже въ современную эпоху, замѣняя здѣсь валунныя глины Сѣв. Двины, гдѣ они уцѣлѣли почти во всѣхъ обрывахъ ея нижняго теченія и покрываютъ прѣсноводные слои. Въ связи съ этими процессами разрушенія верхнихъ моренъ находится и начало исторіи Онежскаго озера. Котловина его, заполненная въ межледниковую эпоху морскими осадками, предъ послѣднимъ оледенѣніемъ на сѣверѣ Россіи пред-

ставляла такую же сушу, какъ и сѣверо-двинскій бассейнъ. Отложившіяся на ней морены были впослѣдствіи размыты и перекрыли валунными песками ея морскіе слои, что имѣло, по моему, мѣсто въ петрозаводскомъ больничномъ колодцѣ, судя по отношеніямъ этихъ песковъ къ нижнимъ его осадкамъ. При дальнѣйшемъ разрушеніи ея рыхлыхъ отложеній на мѣстѣ прежняго морского бассейна, соединявшагося съ Бѣлымъ моремъ, появилась новая котловина нынѣшняго Онежскаго озера, ограниченная древними палеозойскими и кристаллическими массивами, которая врядъ ли уже сообщалась снова съ какимъ либо изъ сосѣднихъ морей. Валунно-песчаныя террасы, наблюдаемыя у Петрозаводска, указываютъ только на постепенное сокращеніе этого прѣсноводнаго бассейна въ послѣледниковую эпоху, свидѣтельствуя о его прежнемъ довольно высокомъ уровнѣ и болѣе значительномъ распространеніи. Что морскіе слои онежской котловины были покрыты мощными ледниками, производившими на нихъ сильное давленіе, спрессовывавшее эти рыхлые осадки, доказывается тѣмъ, что раковины въ нихъ раздавлены и сплющены, при томъ, въ ближайшихъ къ поверхности, а также и болѣе разнородныхъ по составу рыхлыхъ отложеніяхъ замѣтнѣе, чѣмъ въ плотныхъ глинахъ. Характеръ раздавленности раковинъ указываетъ на сжатіе сверху, такъ какъ раковины, не лежащія въ плоскостяхъ напластованія, испытали разрушеніе въ меньшей мѣрѣ, чѣмъ расположенныя горизонтально. Форма, размѣры и другія свойства, обусловливающія прочность раковинъ, имѣли тоже не послѣднее значеніе при этомъ процессѣ, какъ хорошо видно на нѣкоторыхъ штуфахъ (см. таб. I, рис. 6 и 8).

Морской постгліоценъ петрозаводскаго колодца начинается свѣтлыми песчано-илистыми осадками, непосредственно связанными съ выше лежащими водоносными сѣрыми песками; въ нихъ, вмѣстѣ съ неопредѣлимыми остатками растеній, находятся отпечатки и хитиновые покровы Yoldia arctica, а также (весьма рѣдко попадающіеся) кусочки розоваго хитиноваго вещества Mytilus edulis. Болѣе плотныя образованія такого же цвѣта содержатъ ту же фауну, при чемъ, Mytilus edulis здѣсь нашелся въ цѣломъ отпечаткѣ, указывающемъ на принадлежность его

къ очень мелкимъ формамъ. Отпечатки и хитиновые покровы раковинъ Yoldia встрѣчались въ значительномъ количествѣ и въ превосходной сохранности. Глубже эти осадки переходятъ въ пластичныя нѣжныя глины, бѣловатаго цвѣта, легко разслаивающіяся и съ налетами песковъ по плоскостямъ напластованій. Ихъ фауна моллюсковъ характеризуется только отпечатками; Mytilus edulis среди многочисленныхъ Yoldia arctica находится такъ же рѣдко и такой же мелкой формы, какъ и въ выше лежащихъ илистыхъ пескахъ. Но въ этихъ слояхъ кромѣ фауны моллюсковъ содержатся еще въ большомъ количествѣ слѣды морскихъ червей и другихъ животныхъ, образующіе на свѣтломъ фонѣ породы своеобразные, точно вырисованные тушью узоры, которые въ нѣкоторыхъ штуфахъ (но уже болѣе песчанистыхъ и темныхъ, принадлежащихъ, повидимому, къ нижнимъ слоямъ верхняго горизонта, непосредственно связаннымъ со свѣтлыми глинами) представляютъ единственные, какъ кажется, палеонтологическіе остатки. Признаковъ содержанія остатковъ береговой растительности, даже указаній на возможность ея находокъ, нѣтъ ни въ свѣтлыхъ глинахъ, ни въ суглинкахъ съ узорами червей. Эти слѣды червей являются вмѣстѣ съ тѣмъ и наиболѣе существеннымъ фаунистическимъ отличіемъ верхней свиты слоевъ отъ ниже лежащихъ отложеній колодца, въ которыхъ они не содержатся не только въ такомъ громадномъ количествѣ, но, повидимому, вообще мало распространены, представляя палеонтологическую особенность верхняго его горизонта. Принадлежность штуфовъ со слѣдами червей къ осадкамъ этого горизонта опредѣлялась весьма характернымъ для него другимъ признакомъ, уже отмѣченнымъ выше, именно, отсутствіемъ известковаго вещества раковинъ, сохранившихся здѣсь только въ превосходныхъ отпечаткахъ съ хитиновыми покровами. Нѣкоторыя же различія въ его слояхъ, довольно близкихъ по литологическому составу, въ связи съ палеонтологическими данными, помогли выяснить ихъ взаимное относительное положеніе въ разрѣзѣ и выдѣлить въ немъ группу осадковъ, рѣзко обособляющуюся отъ средняго и нижняго горизонтовъ колодца. По моему, этотъ горизонтъ петрозаводскаго морского постпліоцена представляетъ совершенно

новое геологическое образованіе въ ряду извѣстныхъ до сихъ поръ межледниковыхъ морскихъ осадковъ сѣвера Россіи. Ни въ Архангельской буровой скважинѣ, ни въ сѣверо-двинскихъ разрѣзахъ мнѣ не приходилось видѣть подобныхъ отложеній. Неизвѣстны мнѣ и въ литературѣ указанія на такіе осадки. Я думаю, что ихъ слѣдуетъ отнести къ образованіямъ «второй трансгрессіи» бѣломорскаго бассейна, еще болѣе мелководной, чѣмъ предшествовавшая. Эта трансгрессія закончилась предъ самымъ началомъ распространенія здѣсь ледниковаго покрова (отвѣчающаго послѣднему большому западно-европейскому оледенѣнію) въ то время, когда сѣверодвинскій бассейнъ представлялъ уже сушу, образовавшуюся тамъ въ межледниковую эпоху гораздо раньше, чѣмъ въ котловинѣ Онежскаго тогдашняго залива. Основанія для послѣдняго предположенія имѣются и въ слѣдующемъ среднемъ горизонтѣ петрозаводскаго колодца, отложенія котораго въ сѣверодвинскомъ бассейнѣ выражены только слабыми слѣдами, указывающими больше на надвигавшуюся съ востока сушу, чѣмъ на существованіе тамъ моря.

Средній горизонтъ петрозаводскаго постпліоцена состоитъ изъ сѣро-желтыхъ песчано-глинистыхъ отложеній, сохранившихъ известковое вещество характеризующихъ его морскихъ моллюсковъ. Общій составъ его фауны тотъ же, какъ и въ свѣтлыхъ осадкахъ верхняго горизонта, исключая слѣдовъ червей, здѣсь совсѣмъ не замѣченныхъ. Mytilus edulis, встрѣчающійся весьма рѣдко среди многочисленныхъ раковинъ Yoldia arctica, принадлежитъ уже къ нѣсколько болѣе крупнымъ формамъ. Вмѣстѣ съ морской фауной здѣсь же снова появляются остатки сухопутной флоры, но гораздо лучшей сохранности, чѣмъ въ верхнихъ илистыхъ пескахъ. Къ этому среднему горизонту принадлежатъ, повидимому, слегка сцементированные глиной, желто-сѣрые пески, образцы которыхъ я нашелъ только въ двухъ штуфахъ, въ кучѣ іолдіевыхъ песчанистыхъ глинъ такого же цвѣта. Они не содержатъ ни отпечатковъ, ни известковыхъ раковинъ, а только тонкія хитиновыя отслойки неопредѣленныхъ моллюсковъ и богаты растительными остатками, преимущественно хвойныхъ породъ;

въ нихъ находятся еще включенія вивіанита. Геологическое положеніе песковъ съ вивіанитомъ остается невыясненнымъ, но если принять во вниманіе общее сходство ихъ (по внѣшнему виду) съ морскими желтосѣрыми песчанистыми глинами, съ которыми они найдены въ одной кучѣ, то возможно допустить, что эти пески, вѣроятно, верхніе слои горизонта, подстилающаго свѣтлые водоупорные глинисто-песчаные слои съ узорами червей. Нѣкоторое подтвержденіе этому можно видѣть въ томъ фактѣ, что слѣды известковаго вещества, въ видѣ мелкихъ кусочковъ, также изрѣдка попадаются здѣсь, какъ и въ свѣтлыхъ глинахъ.

Песчано-глинистые осадки съ хорошо развитой и сохранившейся іолдіевой фауной, остатками сухопутной флоры, выраженной преимущественно листьями древесныхъ породъ, постепенно смѣняются глубже плотными глинами чистаго сѣраго цвѣта. Вмѣстѣ съ тѣмъ господствующая въ верхнихъ слояхъ іолдіевая фауна начинаетъ смѣшиваться съ Tellina calcarea, замѣтно увеличивающейся въ количествѣ книзу, гдѣ, наконецъ, она образуетъ чистый теллиновый горизонтъ. Іолдіевые и теллиновые осадки въ своихъ крайнихъ границахъ характеризуются распространеніемъ одной изъ упомянутыхъ формъ, и только въ промежуточныхъ между ними слояхъ находятся обѣ эти формы вмѣстѣ, при томъ въ такомъ отношеніи, что внизу чаще попадаются раковины Tellina calcarea, а вверху Yoldia arctica. Послѣдняя, появляясь одиночными экземплярами среди теллиновой фауны, превосходно развита, имѣетъ довольно крупные размѣры и плотную раковину; она производитъ здѣсь впечатлѣніе гораздо болѣе крѣпкаго вида, чѣмъ въ слояхъ, гдѣ эта форма является уже господствующей, какъ, напримѣръ, въ сѣрожелтыхъ песчанистыхъ глинахъ. Такое различіе въ іолдіевыхъ раковинахъ хорошо выражено и на Сѣв. Двинѣ: наиболѣе крупные и превосходно развитые ея экземпляры встрѣчены были тамъ въ теллиновыхъ слояхъ Лявли-Чевакино, вполнѣ отвѣчающихъ промежуточнымъ слоямъ петрозаводскаго постпліоцена, съ которыми они одинаковы, какъ по литологическому составу, такъ и по общему содержанію моллюсковъ; въ отложеніяхъ же съ исключительнымъ господствомъ Yoldia arctica, каковы, напримѣръ, толщи «океани-

ческой трансгрессіи», она мельче, особенно въ верхнихъ, болѣе песчанистыхъ слояхъ. Очень маленькія и очень хрупкія раковины этой формы я наблюдалъ (еще въ 1897 году) въ одномъ свѣжемъ разрѣзѣ возлѣ деревни Спаса, откуда, къ сожалѣнію, мнѣ не удалось тогда собрать образцовъ, а при слѣдующемъ его осмотрѣ эти слои были закрыты уже оползнемъ валунныхъ глинъ. Въ этомъ разрѣзѣ, выше песчаныхъ слоевъ съ Tellina baltica и calcarea, которыми обыкновенно заканчиваются на Сѣв. Двинѣ морскія постпліоценовыя образованія въ верхнихъ своихъ горизонтахъ, замѣченъ былъ пластъ мелкихъ песковъ, не больше полуметра, въ которомъ находились въ большомъ количествѣ однѣ только мелкія и очень тонкія раковины Yoldia arctica. Эти пески покрывались крупнозернистыми песками безъ палеонтологическихъ остатковъ, подстилающими верхнюю морену. Такой же чистый іолдіевый слой, лежащій выше глинъ съ Tellina и рѣдкой Yoldia (которыми характеризуются сѣверно-двинскіе осадки въ отдѣлѣ С) развитъ, повидимому, и въ архангельскихъ буровыхъ скважинахъ, гдѣ въ ихъ верхнемъ, песчано-илистомъ горизонтѣ съ неопредѣлимыми растительными остатками, находились въ среднихъ его слояхъ въ большомъ количествѣ замки мелкихъ Yoldia arctica. Этихъ наблюденій я не занесъ въ свою общую схему морскихъ послѣтретичныхъ отложеній Сѣв. Двины, такъ какъ они являлись одиночными и не были типичны для сѣверодвинскихъ разрѣзовъ. Но теперь, когда мнѣ стало очевиднымъ развитіе въ «бѣломорской трансгрессіи» самостоятельнаго горизонта съ Yoldia arctica, весьма хорошо выраженнаго въ петрозаводскомъ постпліоценѣ, гдѣ положеніе его вполнѣ отвѣчаетъ пескамъ д. Спаса и верхнимъ суглинкамъ архангельской буровой скважины — я считаю не лишнимъ указать на нихъ, какъ на факты, свидѣтельствующіе о томъ, что «бѣломорская трансгрессія» въ бассейнѣ Сѣв. Двины закончилась среднимъ горизонтомъ петрозаводскаго колодца, и этотъ бассейнъ въ эпоху образованія свѣтлыхъ бѣловатыхъ осадковъ съ іолдіевой фауной и слѣдами червей представлялъ уже, какъ упомянуто выше, сушу, характеризующуюся толщами песковъ съ прѣсноводной фауной и сухопутной растительностью разрѣзовъ д. Бобровой горы.

Теллиновый горизонтъ плотныхъ сѣрыхъ глинъ петрозаводскаго колодца содержитъ черные прослои, образованіе которыхъ обусловлено разложеніемъ животныхъ организмовъ. Ихъ окраска, очень интенсивная во влажномъ состояніи, зависитъ главнымъ образомъ отъ содержанія сѣрнистаго желѣза. Такіе же черные прослои, въ тѣхъ же слояхъ, а также и въ болѣе глубокихъ горизонтахъ, находятся и на Сѣв. Двинѣ. По моему, ихъ присутствіе, указывая на довольно энергичные процессы гніенія, въ то же время является косвеннымъ показателемъ относительно болѣе высокой температуры водной среды, чѣмъ та, гдѣ эти черные прослои не образуются и гдѣ, какъ, напримѣръ, въ іолдіевыхъ слояхъ, ихъ или совсѣмъ нѣтъ, или же они встрѣчаются въ незначительномъ развитіи. Въ сѣверо-двинскихъ разрѣзахъ я чаще находилъ ихъ въ осадкахъ «бореальной трансгрессіи», принадлежащихъ къ мелководному бассейну. Черныя отъ присутствія сѣрнистаго желѣза и другихъ продуктовъ распада бѣлковыхъ веществъ, глинистыя и суглинистыя вязкія образованія имѣютъ довольно значительное распространеніе и теперь на днѣ Двинскаго залива Бѣлаго моря, въ чемъ мнѣ представился случай убѣдиться въ 1897 году при исполненіи, вмѣстѣ со своими товарищами по политической ссылкѣ М. В. Келлеромъ и А. И. Никитинскимъ, порученія Зоологическаго Музея Академіи Наукъ, даннаго М. В. Келлеру, когда намъ приходилось часто имѣть дѣло съ осадками этого залива, добытыми черпальной машиной возлѣ Мудюжскаго маяка.

Въ глинахъ, лежащихъ на днѣ колодца, уже появляются слѣды тонкихъ налетовъ сѣрыхъ песковъ, какъ бы предсказывающіе, что глубже онѣ смѣнятся, какъ и на Сѣв. Двинѣ, песчано-глинистыми осадками нижняго горизонта «бѣломорской трансгрессіи», которые представляютъ тамъ чередованіе песчанистыхъ глинъ съ указанными черными прослоями и чистыхъ сѣрыхъ песковъ. Въ этихъ еще довольно плотныхъ осадкахъ вполнѣ господствуетъ Tellina calcarea; вмѣстѣ съ тѣмъ ея раковины снова такъ же сильно раздавлены и сплющены, какъ и въ слояхъ, гдѣ впервые начала примѣшиваться Yoldia arctica, а также и въ выше лежащихъ, но чего не наблюдалось въ чистомъ теллино-

вомъ горизонтѣ, сложенномъ однородными и очень плотными глинами, не содержащими песчаныхъ налетовъ по плоскостямъ наслоеній. Появленіе песчаныхъ налетовъ, указывающее на новую смѣну литологическаго состава въ разрѣзѣ колодца, побудило меня весьма внимательно искать здѣсь Cardium ciliatum, который на Сѣв. Двинѣ сначала попадался крайне рѣдкими экземплярами въ такихъ же точно осадкахъ. Но всѣ поиски на мѣстѣ дали только отрицательные результаты. Оставшійся неразобраннымъ матеріалъ я взялъ съ собой и въ одномъ большомъ штуфѣ, въ которомъ нашлись еще обрывки большого листа, повидимому, Populus (?), удалось разыскать одинъ только экземпляръ Cardium ciliatum, показавшій мнѣ, что въ петрозаводскомъ колодцѣ уже пройдена почти вся серія слоевъ, характеризующихся фауной «бѣломорской трансгрессіи».

Береговая флора петрозаводскаго постпліоцена въ видѣ неопредѣлимыхъ ея остатковъ появляется въ самомъ верхнемъ горизонтѣ его, именно, въ свѣтлыхъ илистыхъ пескахъ съ отпечатками Yoldia arctica. Судя по нѣкоторымъ признакамъ, она содержитъ здѣсь, повидимому, больше хвойныхъ породъ, чѣмъ лиственныхъ, хотя долженъ оговориться, что такое заключеніе основано только на общемъ впечатлѣніи при изслѣдованіи на мѣстѣ, такъ какъ мнѣ не удалось отобрать штуфовъ изъ этихъ слоевъ. Въ бѣловатыхъ пластичныхъ глинахъ нѣтъ уже слѣдовъ сухопутныхъ растеній; отсутствуютъ они и въ свѣтло-сѣрыхъ суглинкахъ съ узорами червей. Такимъ образомъ, въ этомъ верхнемъ горизонтѣ только самые верхніе его слои указываютъ на близкое сосѣдство съ сушей тогдашняго морского бассейна. Сохопутная растительность снова появляется въ пескахъ съ вивіанитомъ, при томъ, въ громадномъ количествѣ, хотя, къ сожалѣнію, въ плохой сохранности. Въ ея составѣ уже несомнѣнно преобладаніе остатковъ хвойныхъ. Здѣсь уцѣлѣли кусочки древесины, иглы и щетинки шишекъ, окрашенные синеватыми пятнами вивіанита. Повидимому, въ названныхъ пескахъ также находится большое количество остатковъ различныхъ злаковъ и сѣмена лиственныхъ древесныхъ породъ. Въ слѣдующихъ ниже сѣро-желтыхъ песчанистыхъ глинахъ съ уцѣлѣвшимъ

известковымъ веществомъ раковинъ Yoldia arctica собрана наиболѣе удовлетворительная для изученія береговая флора, состоящая, по опредѣленію И. В. Палибина, изъ листьевъ ольхи, березы, ели и другихъ древесныхъ породъ, принадлежащихъ къ нынѣ растущимъ тамъ видамъ. И. В. Палибинъ опредѣлилъ только превосходно сохранившіеся экземпляры, остальной же флористическій матеріалъ, какъ отсюда, такъ и изъ другихъ слоевъ, вполнѣ надежный для научной обработки, еще не изученъ и, поэтому, о составѣ его нельзя сдѣлать пока вполнѣ опредѣленныхъ выводовъ. Но несомнѣнно, конечно, одно, что климатъ въ эпоху господства іолдіевой фауны въ постпліоценовомъ бѣломорскомъ бассейнѣ, предшествовавшую наступленію послѣдняго оледенѣнія, не былъ суровѣе нынѣшняго въ тѣхъ же широтахъ. Промежуточный горизонтъ съ Tellina и Yoldia содержитъ слѣды сухопутной растительности, которая снова, подобно тому какъ и въ верхнемъ горизонтѣ, исчезаетъ ниже въ плотныхъ глинахъ (съ одной Tellina calcarea). Она опять появляются очень рѣдкими листьями древесныхъ породъ только въ слояхъ на днѣ колодца вмѣстѣ съ примѣсью къ плотнымъ глинамъ налетовъ песковъ; въ этихъ глинахъ найдены обрывки листьевъ, повидимому, превосходной сохранности (но трудно препарирующіеся въ неразслаивающейся породѣ), напоминающіе крупные листья тополей.

Распредѣленіе остатковъ береговой флоры въ разрѣзѣ колодца, если даже не имѣть въ виду другихъ признаковъ его отложеній, показываетъ, что петрозаводскій морской бассейнъ, сохраняя болѣе прибрежный характеръ, чѣмъ сѣверо-двинскій, въ межледниковую эпоху колебался въ своихъ береговыхъ границахъ нѣсколько разъ, то расширяясь, то суживаясь, пока, наконецъ, не превратился въ сушу, покрывшуюся впослѣдствіи сплошнымъ ледникомъ.

Положеніе морского постпліоцена въ петрозаводскомъ колодцѣ относительно верхней морены опредѣляется залегающими на немъ валунными песками, а главнымъ образомъ состояніемъ характеризующихъ его раковинъ, которыя носятъ рѣзкіе слѣды испытаннаго ими давленія ледниковаго покрова. Такого прессующаго дѣйствія древнихъ ледниковъ на рыхлые морскіе слои я не

наблюдалъ на Сѣв. Двинѣ, гдѣ оно хотя и замѣтно было въ нѣкоторыхъ разрѣзахъ, вполнѣ схожихъ по положенію, литологическому составу и фаунѣ съ петрозаводскимъ, но далеко не такъ отчетливо, какъ здѣсь. Мнѣ кажется, что различіе въ этомъ отношеніи между названными областями обусловлено преимущественно неодинаковой мощностью покрывавшихъ ихъ ледяныхъ массъ, которыя уменьшаясь къ востоку, уже на Сѣв. Двинѣ были настолько незначительны, что въ подстилающихъ ихъ морскихъ осадкахъ оставили слабые слѣды на ихъ фаунѣ, выражающіеся едва замѣтной спрессованностью раковинъ Tellina calcarea и при томъ только въ слояхъ, почти непосредственно залегающихъ подъ толщами верхней морены; другія же раковины сохранились тамъ вполнѣ удовлетворительно и не имѣютъ такого разрушеннаго вида, какъ въ петрозаводскомъ разрѣзѣ. Съ этимъ предположеніемъ согласуются и данныя о распространеніи верхнихъ моренъ на сѣверѣ Россіи, которыя къ востоку отъ Бѣлаго моря извѣстны, по изслѣдованіямъ проф. Рамзая [1]), только на пол. Канинѣ и въ низовьяхъ р. Мезени, дальше же, въ центральной области развитія осадковъ береальной трансгрессіи, изслѣдованной акад. Чернышевымъ [2]), нѣтъ уже никакихъ слѣдовъ ихъ существованія. Ни Чернышевъ, ни Рамзай, наблюдавшіе осадки этой трансгрессіи in situ,, не отмѣчаютъ, чтобы раковины въ нихъ носили признаки давленія ледниковъ, аналогичные съ тѣми, которые отмѣчены мной въ Петрозаводскѣ и отчасти на Сѣв. Двинѣ. Я думаю, что такого факта тамъ и не могло быть, иначе эти ученые, выяснившіе рядъ важнѣйшихъ вопросовъ изъ исторіи послѣтретичной эпохи сѣвера Россіи, не преминули бы указать на него въ своихъ трудахъ. Если такимъ образомъ мы примемъ, что раковины морскихъ постпліоценовыхъ слоевъ, распространенныхъ на востокѣ отъ сѣверо-двинскаго бассейна, не обнаруживаютъ даже тѣхъ слабыхъ слѣдовъ давленія ледниковаго покрова, какіе еще сохранились на нихъ въ осадкахъ этого бассейна, то мнѣ кажется, что отмѣ-

1) Ramsay, Beiträge zur Geologie der recent und pleist. Bildung der Halbins. Kanin. Fenia 21, 7. 1904 г.

2) Чернышевъ. Тиманскія работы. Извѣст. Геол. Ком. 1894 г.

ченный въ Петрозаводскѣ фактъ самъ по себѣ можетъ служить нѣкоторымъ самостоятельнымъ критеріемъ въ вопросахъ о границахъ распространенія на сѣверѣ Россіи второго оледенѣнія Фенноскандіи, а также и нѣкоторымъ показателемъ мощности его покрова въ областяхъ, гдѣ извѣстны осадки, предшествовавшихъ ему морскихъ бассейновъ, указывая вмѣстѣ съ тѣмъ и на ихъ возрастъ.

Суммируя свои наблюденія въ Петрозаводскѣ и предварительныя изслѣдованія собранныхъ тамъ матеріаловъ, я представляю себѣ стратиграфическія отношенія обнаруженнаго въ больничномъ колодцѣ постпліоцена въ слѣдующей схемѣ, начиная сверху:

Прѣсноводныя отложенія.

Прибрежные валунные пески, безвалунные слоистые желтые пески, переходящіе книзу въ мелкозернистыя сѣрыя песчаныя образованія съ обильными источниками почвенныхъ водъ. Отсутствіе палеонтологическихъ остатковъ.

Морской постпліоценъ.

I.

a) Бѣловатые глинистые пески съ растительными неопредѣлимыми остатками сухопутной флоры въ слояхъ съ морской фауной моллюсковъ, выраженной Yoldia arctica, въ отпечаткахъ и хитиновыхъ покровахъ.

b) Такого же цвѣта нѣжныя пластичныя свѣтлыя глины съ тонкими палетами свѣтлыхъ же песковъ. Превосходной сохранности отпечатки и хитиновые покровы Yoldia arctica, одиночные экземпляры очень мелкой формы Mytilus edulis. Узоры червей. Отсутствіе остатковъ береговой растительности (см. таб. I, фиг. 1, 2, 3).

c) Свѣтло-сѣрые суглинки съ громаднымъ содержаніемъ морскихъ червей. Остатковъ береговой растительности нѣтъ.

II.

a) Сѣрожелтые пески съ вивіанитомъ и остатками сухопутной флоры. Слѣды хитиновыхъ оболочекъ и известковаго вещества неопредѣлимыхъ раковинъ (?).

b) Такого же цвѣта песчанистыя глины съ хорошо сохранившимся известковымъ веществомъ раковинъ. Громадное распространеніе Yoldia arctica; одиночные экземпляры Mytilus edulis нѣсколько болѣе крупной формы, чѣмъ въ слояхъ отдѣла I. Значительное содержаніе хорошо сохранившихся листьевъ березы (Betula incana), ольхи (Alnus glut.), осины (Populus tremens) и ели. Сомнительный экземпляръ Saxicava (?) (таб. I, фиг. 4).

c) Такого же цвѣта глины, но болѣе плотныя; Yoldia arctica; рѣдкіе листья древесныхъ породъ превосходной сохранности; морскія водоросли (таб. I, фиг. 5).

d) Сѣрыя глины, слегка песчанистыя. Tellina calcarea и рѣдкая Yoldia arctica[1]). Слѣды сухопутной флоры (фиг. 6).

Во всѣхъ этихъ слояхъ раковины раздавлены.

e) Однородныя плотныя сѣрыя глины съ Tellina calcarea. Отсутствіе сухопутной растительности; морскія водоросли (фиг. 7). Раковины повреждены очень мало.

f) Такого же цвѣта глины съ тонкими налетами песковъ. Tellina calcarea; слѣды древесной растительности; морскія водоросли.

g) Тѣ же глины съ господствующей Tellina calcarea, одиночными экземплярами Cardium ciliatum; слѣды сухопутной растительности; морскія водоросли (фиг. 8).

Приведенная схема, основанная главнымъ образомъ на изученіи штуфовъ, отобранныхъ изъ отваловъ колодца, далеко не такъ хорошо сохранившихся на мѣстѣ, какъ желательно было бы въ научныхъ интересахъ, не можетъ, конечно, претендовать на полное соотвѣтствіе съ дѣйствительными отношеніями осадковъ въ разрѣзѣ. Но во всякомъ случаѣ, въ общихъ своихъ

1) Къ этимъ же слоямъ, повидимому, принадлежатъ и тѣ образцы проф. Синцова, въ которыхъ П. М. Книповичъ опредѣлилъ молодую форму Mya truncata, раздавленную и плохо сохранившуюся.

чертахъ она, я думаю, подтвердится при дальнѣйшихъ изслѣдованіяхъ, которыя, несомнѣнно, въ тѣхъ же слояхъ петрозаводскаго колодца, которые уже отчасти извѣстны, откроютъ рядъ новыхъ и весьма важныхъ фактовъ по исторіи послѣтретичной эпохи. Еще большее научное значеніе, по моему, имѣло бы изслѣдованіе глубокихъ слоевъ нижней террасы Онежскаго озера, въ которыхъ слѣдуетъ ждать выясненія интереснѣйшихъ явленій изъ эпохи «бореальной трансгрессіи». Береговой типъ петрозаводскаго постпліоцена не исключаетъ возможности встрѣтить и въ нихъ остатки сухопутной растительности, которая можетъ освѣтить вопросъ о климатическихъ измѣненіяхъ на сѣверѣ съ начала перваго оледенѣнія его и до настоящаго времени, а также дать отвѣтъ на вопросы о фаунистическихъ смѣнахъ въ Ледовитомъ океанѣ въ теченіе всей этой эпохи, что уже отчасти выяснилось здѣсь, смѣю думать, пока только для бассейна такъ называемой «бѣломорской трансгрессіи».

Въ заключеніе позволю себѣ указать еще, что послѣдовательное охлажденіе сѣвернаго постпліоценоваго моря, установленное выдающимися изслѣдованіями Н. М. Книповича [1]) на основаніи обширнаго фаунистическаго матеріала «бореальной трансгрессіи» и позднѣйшихъ фазъ жизни этого моря, находитъ въ Петрозаводскѣ новыя наглядныя подтвержденія въ смѣнахъ фаунъ потретичныхъ моллюсковъ. Интересно, по моему, отмѣтить также, что въ то время, когда оно представляло уже крайне холодноводный бассейнъ, характеризующійся господствомъ Yoldia arctica, на берегахъ его расли деревья, указывающія въ общемъ на довольно умѣренный климатъ, который, казалось бы, болѣе отвѣчалъ теллиновому морю, чѣмъ іолдіевому. Если же сопоставить смѣны фаунъ въ петрозаводскомъ колодцѣ съ фактами климатическихъ смѣнъ, завершившихся въ конечномъ результатѣ наступленіемъ ледниковой эпохи, которая за долго до начала ея какъ-бы предсказывалась низкой температурой тогдашняго океана, не измѣнявшаго своего строго-арктическаго характера даже въ мелководныхъ бассейнахъ, то, мнѣ кажется, что здѣсь именно

1) Knipowitsch. Zur Ken. der Geol. Gesch. der Fauna der Weis. und der Murm. Meeres. Verh. Rus. Min. Gesell. Band XXXVIII, № 1. 1900.

мы наблюдаемъ любопытное явленіе, выражающееся въ томъ, что въ послѣтретичную эпоху смѣнамъ климатовъ предшествовали глубокія измѣненія въ температурѣ океана, которыя отражались на сушѣ замѣтными послѣдствіями съ значительными запаздываніями, чрезъ вѣковые промежутки времени. Подробное изслѣдованіе флоры Петрозаводскаго постпліоцена въ связи съ распредѣленіемъ въ немъ фауны, я думаю, освѣтитъ это явленіе еще съ большей наглядностью и, можетъ быть, дастъ отвѣтъ на нѣкоторые вопросы по климатологіи вообще.

Объясненіе къ таблицѣ I.

1, 2, 3. Штуфы изъ свѣтлыхъ глинъ водоупорнаго горизонта съ отпечатками и хитиновыми покровами Yoldia arctica, Mytilus и слѣдами червей.

4. Штуфъ изъ желто-сѣрыхъ песчанистыхъ глинъ средняго горизонта съ раздавленными многочисленными Yoldia arctica, сохранившими известковое вещество раковинъ.

5. Штуфъ изъ средняго же горизонта съ хорошо сохранившимися остатками листьевъ древесныхъ породъ; раздавленныя раковины Yoldia arctica.

6. Штуфъ изъ сѣрыхъ песчанистыхъ глинъ промежуточнаго горизонта съ раздавленной раковиной Tellina calcarea, отдѣльные кусочки которой скрѣплены растворимымъ стекломъ, и Yoldia arctica.

7. Штуфъ изъ сѣрыхъ плотныхъ глинъ нижняго горизонта съ раковинами Tellina calcarea.

8. Штуфъ изъ слоевъ, взятыхъ со дна колодца, съ раздавленной Tellina calcarea и Cardium ciliatum.

Ma

V.

ВЕРХНЕПАЛЕОЗОЙСКІЕ СЛОИ ДАРВАЗА

(ОБЩІЙ ОЧЕРКЪ).

Я. Эдельштейна.

ОГЛАВЛЕНІЕ.

Предисловіе.

Глава I.

Географическое распространеніе верхнепалеозойскихъ осадковъ въ Дарвазѣ; орографія, тектоника.

Глава II.

Описаніе обнаженій. Бассейнъ Оби́-Ніоу. Маршрутъ Зарбу́зъ-Зыга́ръ. Верховье р. Равно́у. Окрестности кишл. Равно́у. Маршрутъ Равно́у-Варджу́чъ. Окрестности кишл. Варджу́чъ. Маршрутъ Іоги́тъ-Варджу́чъ черезъ перевалъ Коргавóнъ. Маршрутъ Варджу́чъ-Шкефъ черезъ перевалъ Сагры-чá. Р. Хумбóу. Окрестности кишл. Сафéдъ-дарóнъ: Гульбá-дарá, Тáнги-горъ и Адамáкъ. Долина р. Гунъ-дарá. Кабу́дъ-ку. Бодравáкъ. Хребетъ Петра Великаго. Окрестности кишл. Лоджи́ркъ и Лянгáръ.

Глава III.

Массивныя породы, подчиненныя верхнепалеозойскимъ слоямъ Дарваза. Кварцевые порфиры. Безкварцевые порфиры (ортофиры). Діабазы. Кварцевые діабазы. Протеробазы. Туфы.

Глава IV.

Общія заключенія. Взаимоотношенія различныхъ горизонтовъ верхнепалеозойскихъ осадковъ Дарваза. Характеръ эволюціи верхнепалеозойскихъ морей Дарваза. Сопоставленіе съ Русскимъ Туркестаномъ и Сѣвернымъ Афганистаномъ. Связь Дарвазскаго хребта съ хреб. Петра Великаго. Структурныя линіи восточной части Бухарскаго Туркестана.

Приложенія.

Фототипіи. Поясните́льные схематическіе разрѣзы. Схематическая карта съ показаніемъ маршрутовъ и главнѣйшихъ структурныхъ линій Дарваза. Геологическая карта.

ПРЕДИСЛОВІЕ.

Въ промежутокъ времени съ 1904 по 1906 г. мнѣ пришлось совершить три послѣдовательныхъ поѣздки въ Восточную Бухару съ цѣлью геологическаго обслѣдованія главнымъ образомъ хребта Петра Великаго и Дарваза. Здѣсь будетъ нелишне сказать нѣсколько словъ о причинахъ, вызвавшихъ эти поѣздки.

Какъ извѣстно, Дарвазъ еще во времена Генри Юля [1]) представлялъ для европейскихъ ученыхъ въ полномъ смыслѣ слова terra incognita; о немъ знали лишь по наслышкѣ. Но уже вскорѣ послѣ того, какъ эта страна, благодаря укрѣпленію русскаго владычества въ Туркестанѣ, стала доступна для ученыхъ изслѣдователей, открылись факты, привлекшіе къ ней вниманіе геологовъ. Въ началѣ восьмидесятыхъ годовъ прошлаго столѣтія въ С.-Петербургъ былъ доставленъ поднятый путешественникомъ С. М. Смирновымъ на одномъ «мазарѣ» (могильномъ курганѣ) на берегу Пянджа валунъ, давшій въ рукахъ А. П. Карпинскаго доказательство распространенія въ бассейнѣ Пянджа пермо-карбоновыхъ слоевъ съ цефалоподами, чрезвычайно сходныхъ съ артинскими слоями Урала [2]). Но это замѣча-

1) См. Генри Юль. Очеркъ географіи и исторіи верховьевъ Аму-дарьи. Перев. съ англійскаго О. А. Федченко, съ дополненіями и примѣчаніями А. П. Федченко, Н. В. Ханыкова и Г. Юля (приложеніе къ № 6 Извѣст. И. Р. Г. О. 1873 г.) Въ этой книгѣ авторъ говоритъ слѣдующее (стр. 33): «Ни о Рушанѣ, ни о суровомъ и недоступномъ Дарвазѣ мы не знаемъ никакихъ подробностей».

2) А. П. Карпинскій. Признаки каменноугольно-пермскихъ осадковъ въ Дарвазѣ («Матеріалы для геологіи Туркестанскаго края» Г. Д. Романовскаго вып. 2-й).

См. также: А. П. Карпинскій. Объ аммонеяхъ артинскаго яруса и нѣкоторыхъ сходныхъ съ ними каменноугольныхъ формахъ. Съ 5 табл. Спб. 1890.

тельное открытіе долгое время какъ бы висѣло въ воздухѣ: не только не были извѣстны условія распространенія и залеганія артинскаго горизонта въ Дарвазѣ, но не существовало даже полной увѣренности относительно мѣста, откуда происходитъ валунъ г. Смирнова. Правда, путешественники натуралисты, въ томъ числѣ и геологи, не разъ касались своими маршрутами Дарваза, но для познанія собственно геогностическаго строенія послѣдняго было все же сдѣлано сравнительно мало. Такъ, изъ работъ д-ра Регеля [1]) и Д. Л. Иванова [2]) выяснилось распространеніе въ восточной части хребта Петра Великаго фузулиновыхъ известняковъ, по долинѣ р. Хингоу (Вахія) мезозойскихъ и третичныхъ осадковъ, и въ Дарвазскомъ хребтѣ и по берегамъ Пянджа кристаллическихъ сланцевъ. Но въ общемъ геологическія свѣдѣнія, доставленныя обоими названными изслѣдователями, отличаются крайней схематичностью и скудостью; въ опубликованныхъ ими работахъ мы тщетно стали бы искать какихъ-нибудь подробностей; равнымъ образомъ въ нихъ не освѣщены въ достаточной степени ни тектоника и стратиграфія, ни палеонтологическій характеръ различныхъ встрѣченныхъ ими геологическихъ образованій. Изъ позднѣйшихъ изслѣдователей, бывавшихъ въ Дарвазѣ, довольно усердно собиралъ образцы горныхъ породъ ботаникъ В. И. Липскій; но разобраться въ своихъ геологическихъ наблюденіяхъ и дать сколько нибудь связную картину ихъ онъ оказался не въ состояніи, по крайней мѣрѣ поскольку это явствуетъ изъ опубликованныхъ имъ работъ [3]). Лишь въ самомъ концѣ прошлаго столѣтія наиболѣе интересная часть Дарваза, та именно, которая отчасти составляетъ и предметъ настоящей работы, была посѣщена покойнымъ геологомъ д-ромъ Крафтомъ, напечатавшимъ результаты своихъ изслѣдованій въ трудахъ Вѣнской Академіи Наукъ подъ заглавіемъ:

---

1) Извѣстія И. Р. Г. О. 1882, вып. 2 и 3. Также Petterm. Geogr. Mitt. 1884.

2) Д. Л. Ивановъ. Путешествіе на Памиръ. Орографическая характеристика Памира. Изв. И. Р. Г. О. 1884, вып. 3.

Его же. Краткій отчетъ о геологическихъ изслѣдованіяхъ на Памирѣ. Зап. Спб. Имп. Минер. Об-ва. 1886.

3) В. И. Липскій. Горная Бухара. 2, 3 т. Спб. 1902—1905 г.

Geologische Ergebnisse einer Reise durch das Chanat Bokhara. Это въ сущности единственная болѣе или менѣе цѣльная работа по геологіи интересующей насъ страны. Правда, фактическимъ матеріаломъ и она не изобилуетъ; кромѣ того, она не свободна отъ нѣкоторыхъ промаховъ (изъ коихъ наиболѣе серьезнымъ является смѣшеніе нижнетріасовыхъ пластовъ съ мѣловыми осадками въ бассейнѣ р. Оби-Ніоу). Тѣмъ не менѣе названной работѣ нельзя отказать въ весьма важномъ значеніи, ибо въ ней впервые дѣлается попытка разобраться систематически въ слагающихъ почву Дарваза геологическихъ формаціяхъ и до извѣстной степени параллелизировать ихъ съ аналогичными образованіями другихъ странъ (Афганистанъ). Д-ръ Крафтъ первый отмѣтилъ коренные выходы верхнекаменноугольныхъ и пермокарбоновыхъ пластовъ въ бассейнѣ Пянджа; онъ же первый далъ общую геологическую карту собственно Дарваза [1]).

Изъ сказаннаго ясно, что до послѣдняго времени Дарвазъ въ геологическомъ отношеніи оставался весьма слабо изученнымъ. Между тѣмъ интересъ, возбужденный первоначально въ геологахъ этимъ труднодоступнымъ и отдаленнымъ уголкомъ центральной Азіи, съ теченіемъ времени не только не ослабѣлъ, но, наоборотъ, даже возросъ. По мѣрѣ того, какъ изученіе верхнепалеозойскихъ осадковъ дѣлало крупные успѣхи съ одной стороны въ Индіи (въ Соляномъ кряжѣ), съ другой—на Уралѣ и въ Западной Европѣ, обнаружилось нѣкоторое расхожденіе во взглядахъ русскихъ и иностранныхъ ученыхъ [2]) на параллелизацію такъ называемаго нижняго и средняго продуктусоваго известняка съ соотвѣтственными образованіями Европы. Въ виду этого обстоятельства, а также въ виду огромнаго разстоянія, раздѣляющаго названныя страны, представлялось особенно интереснымъ и желательнымъ

1) Обычно подъ «Дарвазомъ» разумѣютъ главнымъ образомъ правобережную полосу Пянджа отъ дол. Ванча (включительно) до границы Кулябскаго и Бальджуанскаго бекствъ. Административно же къ нему относится также вся долина р. Хингоу (Вахія).

2) См. Ѳ. Н. Чернышевъ. Верхнекаменноугольныя брахіоподы Урала и Тимана. Спб. 1902. Труды Геол. К—та т. XVI, № 2.

постараться восполнить пробѣлъ между ними изученіемъ верхнепалеозойскихъ слоевъ въ какой нибудь промежуточной области, и съ этой точки зрѣнія изслѣдованіе Дарваза являлось наиболѣе желательнымъ. Такова собственно главная причина, вызвавшая мои поѣздки. Разумѣется, знакомство съ верхнепалеозойскими пластами не должно было заслонять отъ меня задачи общаго геологическаго изслѣдованія страны, о которой въ литературѣ имѣлись столь неполныя свѣдѣнія.

Первую поѣздку въ центральную Азію я совершилъ (по порученію и на средства И. Р. Г. О-ва) въ 1904 г., причемъ сосредоточилъ свое вниманіе главнымъ образомъ на хребтѣ Петра Великаго, входящемъ въ предѣлы Дарваза южными своими склонами. Предполагалось на основаніи прежнихъ изслѣдованій, что вся ось этого хребта построена изъ палеозоя. На самомъ же дѣлѣ оказалось, что палеозойскіе осадки развиты только въ восточной части его; но здѣсь мнѣ не удалось въ верхнепалеозойскихъ пластахъ сдѣлать сколько нибудь значительныхъ палеонтологическихъ сборовъ. Въ то же время работами 1904 г. былъ выясненъ непосредственный переходъ палеозойскихъ складокъ изъ восточной части хребта Петра Великаго въ Дарвазскій хребетъ, а изъ этого факта вытекала желательность продолжить начатыя работы, перенеся ихъ въ послѣдній. Въ 1905 г. я предпринялъ вторую поѣздку, на этотъ разъ на средства Спб. Минералогическаго Общества; въ этой поѣздкѣ меня сопровождалъ Д. И. Мушкетовъ, оказавшій мнѣ дѣятельную помощь въ работахъ. Планъ второй экспедиціи былъ составленъ съ такимъ разсчетомъ, чтобы покрыть маршрутами по возможности большую часть собственно Дарваза. Дѣйствительно, въ теченіе трехъ лѣтнихъ мѣсяцевъ, посвященныхъ путешествію, мы успѣли осмотрѣть весьма обширную площадь. Мы выступили изъ Самарканда въ концѣ мая и, постепенно подвигаясь къ юго-востоку черезъ провинціи Центральной и Восточной Бухары, достигли Дарваза, въ предѣлахъ котораго наша экспедиція проникла въ серединѣ лѣта до верховьевъ р. Ванча. Отсюда мы вернулись въ Дарвазскій хребетъ, пересѣкли его нѣсколькими продольными и поперечными маршрутами и затѣмъ обратный

путь въ Самаркандъ совершили черезъ Каратегинъ, Гиссаръ и Гиссарскій хребетъ (перевалъ Мура). Вторая экспедиція оказалась плодотворнѣе первой. Въ Дарвазскомъ хребтѣ удалось изучить верхнепалеозойскіе пласты въ цѣломъ рядѣ обнаженій и въ нѣсколькихъ мѣстахъ открыть среди нихъ сравнительно богато охарактеризованные палеонтологически горизонты.

Желаніе пополнить палеонтологическій матеріалъ и вмѣстѣ съ тѣмъ нѣсколько расширить районъ своихъ наблюденій побудило меня предпринять лѣтомъ 1906 года третью поѣздку въ Дарвазъ, опять таки на средства Спб. Минералогическаго Общества. На этотъ разъ, въ виду крайней ограниченности бывшихъ въ моемъ распоряженіи матеріальныхъ рессурсовъ, мнѣ пришлось сильно сократить срокъ путешествія по сравненію съ прошлымъ годомъ и сосредоточить свое вниманіе почти исключительно на Дарвазскомъ хребтѣ.

Исходнымъ и конечнымъ пунктомъ своего послѣдняго путешествія я избралъ Нов. Маргеланъ по той причинѣ, что отсюда легче и скорѣе всего возможно добраться до Дарваза. Въ Дарвазскомъ хребтѣ я успѣлъ опять побывать въ нѣкоторыхъ наиболѣе интересныхъ пунктахъ, уже посѣщенныхъ раньше, и, кромѣ того, совершить нѣсколько новыхъ маршрутовъ, между прочимъ маршрутъ изъ к. Равноу на к. Варджучъ и дальше на к. Шкефъ на Пянджѣ, признаваемый однимъ изъ наиболѣе трудныхъ въ этихъ мѣстахъ.

Едва ли нужно оговаривать, что при тѣхъ условіяхъ, въ какихъ приходится нынѣ вести полевыя наблюденія въ Дарвазѣ, мои изслѣдованія могли носить характеръ лишь бѣглыхъ геологическихъ рекогносцировокъ, а никакъ не детальныхъ работъ. Для сколько нибудь полной характеристики геологическаго строенія Дарваза предстоитъ еще сдѣлать очень и очень много.

Изъ накопившагося у меня матеріала я выдѣлилъ и сдѣлалъ предметомъ настоящей статьи только то, что касается верхняго палеозоя, главн. образомъ по той причинѣ, что въ настоящее время уже близится къ концу обработка фаунистическаго матеріала, собраннаго въ верхнепалеозойскихъ пластахъ Дарваза. Обработкой этой я всецѣло обязанъ академику Ѳ. Н. Черны-

шеву, которому пользуюсь случаемъ выразить здѣсь за это свою глубокую признательность.

Что касается другихъ геологическихъ образованій, развитыхъ въ изслѣдованной странѣ, то на нихъ я буду останавливаться пока лишь постольку, поскольку это необходимо для лучшаго уразумѣнія главной темы настоящей замѣтки, предоставляя себѣ впослѣдствіи описать ихъ болѣе подробно.

Нѣсколько словъ о прилагаемой геологической картѣ. Отсутствіе надежной топографической основы и маршрутный характеръ моихъ изслѣдованій дѣлаютъ въ сущности пока невозможнымъ составленіе такой геологической карты Дарваза, которая удовлетворяла бы требованіямъ точности. При такихъ условіяхъ было бы, можетъ быть, правильнѣе совсѣмъ воздержаться отъ составленія геологической карты. Но это бы несомнѣнно затруднило чтеніе текста, что и побуждаетъ меня дать хотя бы весьма несовершенный набросокъ распространенія различныхъ геологическихъ формацій въ Дарвазѣ. Выходы массивныхъ породъ, за исключеніемъ нѣкоторыхъ областей развитія глубинныхъ породъ семейства гранитовъ, на картѣ опущены главнымъ образомъ потому, что онѣ могли бы быть нанесены болѣе точно только вдоль маршрутовъ, между тѣмъ какъ обширное распространеніе ихъ и въ промежуточныхъ, не изслѣдованныхъ, областяхъ не подлежитъ ни малѣйшему сомнѣнію.

На другой карточкѣ показаны мои маршруты, а также нанесены направленія главнѣйшихъ складчатыхъ цѣпей какъ Дарваза, такъ отчасти и прилегающихъ къ послѣднему странъ; съ этими направленіями совпадаютъ въ общемъ и важнѣйшіе изломы. Основу для этой карточки я заимствовалъ изъ 3-го тома «Das Antlitz der Erde» Э. Зюсса (Taf. XIII), немного исправивши ее. Сдѣлалъ я это съ цѣлью облегчить сравненіе моего наброска съ тѣмъ, который дается у Зюсса.

Литература [1]).

Генри Юль. Очеркъ географіи и исторіи верховьевъ Аму-дарьи. Перев. съ англійскаго О. А. Федченко съ дополненіями и примѣчаніями А. П. Федченко, Н. В. Ханыкова и Г. Юля (приложеніе къ № 6 Изв. И. Р. Г. О. 1873 г.).

И. П. Минаевъ. Свѣдѣнія о странахъ по верховьямъ Аму-дарьи по 1878 г. СПБ. 1879.

В. Н. Ошанинъ. Каратегинъ и Дарвазъ. Изв. И. Р. Г. О. т. XVII. 1881 г. вып. 1-й.

А. Э. Регель. Статьи въ Изв. И. Р. Г. О-ва за 1882 г. II и III.

D-r Regel. Статья въ Petterm. Mitt. 1884, 30 Bd. Heft IX.

П. Е. Косяковъ. Путевыя замѣтки по Каратегину и Дарвазу въ 1882 г. (съ маршрутною картою). Изв. И. Р. Г. О. 1884 г.

Д. Л. Ивановъ. Путешествіе на Памиръ и Орографическая характеристика Памира. Изв. И. Р. Г. О. 1884 г.

Его же. Краткій отчетъ о геологическихъ изслѣдованіяхъ на Памирѣ. Зап. СПБ. Минералог. О-ва. 1886 г. ч. 22-я.

Г. Е. Грумъ-Гржимайло. Очеркъ При-Памирскихъ странъ. Изв. И. Р. Г. О. т. XXII. 1886 г.

А. П. Карпинскій. Признаки каменноугольно-пермскихъ осадковъ въ Дарвазѣ (Матеріалы для геологіи Туркестанскаго края. Г. Д. Романовскаго, вып. 2-й. 1884 г.).

Его же. Объ аммонеяхъ артинскаго яруса и нѣкоторыхъ сходныхъ съ ними каменноугольныхъ формахъ. Съ 5 табл. СПБ. 1890 г.

Н. А. Сѣверцовъ. Орографическій очеркъ Памирской горной системы. Зап. И. Р. Г. О. т. XIII. 1886 г.

1) Кромѣ геологическихъ, я включилъ въ настоящій списокъ также и наиболѣе важныя сочиненія общегеографическаго характера, касающіяся Дарваза.

Н. Н. Покотило. Отчетъ о поѣздкѣ въ предѣлы Центральной и Восточной Бухары въ 1886 г. Ташкентъ.

Его же. Путешествіе въ Центральную и Восточную Бухару въ 1886 г. Изв. И. Р. Г. О. т. XXV. 1889 г.

Б. Л. Громбчевскій. Докладъ капитана Б. Л. Громбчевскаго о путешествіи въ 1889 — 1890 г.; съ отчетною картою. Изв. И. Р. Г. О. т. XXVII. 1891 г.

Кузнецовъ. Дарвазъ (рекогносцировка ген. штаба капитана Кузнецова въ 1892 г.). Нов. Маргеланъ 1893 г.

В. И. Липскій. Горная Бухара. Результаты трехлѣтнихъ путешествій въ среднюю Азію въ 1896, 1897 и 1898 гг. СПБ. 1902—1905 г., 3 т.

D-r A. v. Kraft. Geologische Ergebnisse einer Reise durch das Chanat Bokhara. Denkschr. Akad. Wien. 1900.

E. Suess. Das Antlitz der Erde. B. III, p. 377—380. 1901.

M. E.—D. Levat. Richesses minérales des possesions russes en Asie Centrale. Paris 1903.

В. Ф. Новицкій. Поѣздка въ хреб. Петра Великаго лѣтомъ 1903 г. Изв. И. Р. Г. О. т. XL; в. 1-й. 1904 г.

ГЛАВА I.

Географическое распространеніе, орографія, тектоника.

Верхнепалеозойскіе осадки покрываютъ своими выходами въ Дарвазѣ довольно большую площадь. Начинаясь на правомъ берегу р. Пянджа нѣсколько выше устья р. Оби-Ніоу [1]), они идутъ отсюда сначала широкой полосой по водораздѣлу между названной рѣкой и Пянджемъ, затѣмъ захватываютъ почти весь бассейнъ р. Оби-Равноу и далѣе появляются въ средней части т. наз. Дарвазскаго хребта, гдѣ они, впрочемъ, сильно размыты и выставляются лишь небольшими изолированными островами изъ-подъ болѣе молодыхъ отложеній; но отъ верховьевъ небольшой рѣчки Гунъ-дара они уже снова смыкаются въ сплошную полосу и отсюда тянутся почти по прямому направленію къ берегу р. Хингоу (она же Вахія); послѣднюю они пересѣкаютъ между кишлаками Лянгаръ и Лоджиркъ, и дальше, по правой сторонѣ этой рѣчки, принимаютъ существенное участіе въ строеніи восточной половины хр. Петра Великаго. Здѣсь они постепенно заворачиваютъ къ востоку и затѣмъ теряются въ той совершенно неизслѣдованной области, которая орошается правыми истоками

1) Для единства описанія я отношу къ Дарвазу и эту долину, хотя административно она входитъ въ составъ Кулябскаго бекства. Пользуюсь, кстати, случаемъ замѣтить здѣсь же, что приставка «Оби» въ переводѣ на русскій языкъ обозначаетъ «рѣка», «рѣчка».

Хингоу; имѣется ли продолженіе этихъ пластовъ на Памирахъ, до сихъ поръ совершенно не установлено.

Взглянувъ на прилагаемую геологическую карточку, легко убѣдиться, что на территоріи Дарваза верхнепалеозойскіе пласты группируются въ сравнительно неширокую ленту, вытянутую почти прямо съ юго-запада на сѣверо-востокъ и мѣстами какъ бы разорванную; направленіе ея отнюдь не совпадаетъ съ направленіями тѣхъ водораздѣльныхъ высотъ, которыя изображаются на существующихъ военно-топографическихъ картахъ на пространствѣ между Пянджемъ и Хингоу. Было бы однако ошибкой заключить отсюда, что направленія горныхъ хребтовъ въ Дарвазѣ вообще совсѣмъ не соотвѣтствуютъ простиранію слагающихъ эти хребты пластовъ. Если бы существующія карты передавали мѣстную оропластику болѣе удовлетворительно, то обнаружилось бы, что верхнепалеозойскія складки въ рельефѣ данной страны совпадаютъ съ опредѣленными орографическими поднятіями, имѣющими въ большинствѣ случаевъ характеръ рѣзко выраженныхъ альпійскихъ гребней. Только въ средней части Дарвазскаго хребта этотъ рѣзко-альпійскій характеръ нѣсколько утрачивается по той причинѣ, что верхнепалеозойскія складки подверглись здѣсь въ третичную эпоху сильной абразіи, которая какъ бы стерла крупныя шероховатости рельефа и придала контурамъ гребней округленность, закрывши болѣе древнія образованія огромными толщами слоистыхъ конгломератовъ. Объ этихъ мѣстахъ будетъ подробнѣе сказано ниже. Тамъ же, гдѣ верхнепалеозойскіе пласты не были затронуты абразіей, они слагаютъ какъ въ самомъ Дарвазѣ, такъ и въ хр. Петра Великаго высочайшіе кряжи съ вершинами, покрытыми обширными снѣговыми полями, отъ которыхъ нерѣдко въ ущелья спускаются крупные ледники: таковы пики Ку-и-Фарашъ (Ку-и-Фурушъ), Бандъ-и-Куль, Сія-ку, Сафедъ-ку и цѣлый рядъ вершинъ въ хреб. Петра Великаго. Хотя мы не располагаемъ вполнѣ надежными данными относительно абсолютныхъ высотъ этихъ вершинъ, тѣмъ не менѣе нельзя сомнѣваться, что многія изъ нихъ, особенно въ хребтѣ Петра Великаго, поднимаются значительно выше 16.000′ абс. выс.

Горныя возвышенности, сложенныя верхнепалеозойскими осадками, принадлежатъ къ числу наиболѣе труднодоступныхъ мѣстъ въ Дарвазѣ; перевалы здѣсь сравнительно рѣдки и бываютъ открыты только нѣсколько мѣсяцевъ въ году; ущелья, особенно поперечныя, отличаются нерѣдко чрезвычайной дикостью и скалистостью; нѣкоторыя изъ нихъ вовсе непроходимы (напр., низовье Оби-Равноу ниже Варджуча), другія—проходимы съ немалымъ трудомъ (какъ, напр., ущелье Равноу выше Варджуча, ущелье, ведущее съ перевала Вальвалкъ къ Зыгару и друг.). Но при всемъ томъ необходимо сказать, что недоступность Дарваза въ нѣкоторыхъ описаніяхъ и разсказахъ, которые приходится иногда слышать изъ устъ «бывалыхъ» людей, безусловно нѣсколько преувеличивается. При своихъ изслѣдованіяхъ я убѣдился, что многія мѣстности, которыя на картахъ показаны безъ всякихъ признаковъ какихъ бы то ни было путей сообщенія, на самомъ дѣлѣ прорѣзаны тропами, по которымъ, хоть и съ грѣхомъ пополамъ, могутъ пройти не только пѣшіе, но и конные. Нѣкоторыя изъ подобныхъ тропъ описаны будутъ ниже. Но все же въ продолженіе круглаго года для вьючнаго движенія остается открытой только та часть Дарвазскаго хребта, гдѣ палеозойскіе осадки смыты и погребены подъ третичными конгломератами (перевалъ Гишу́нъ).

Въ ширину полоса верхнепалеозойскихъ осадковъ достигаетъ въ юго-западной части Дарвазскаго хребта до 15 килом. по прямому направленію; приблизительно такова же ширина ея и въ хр. Петра Великаго; но въ средней части Дарвазскаго хребта она мѣстами замѣтно суживается.

Данный только что очеркъ географическаго распространенія верхнепалеозойскихъ осадковъ совершенно опровергаетъ взглядъ на т. наз. Дарвазскій хребъ, какъ на самостоятельную въ геологическомъ отношеніи единицу — взглядъ, основанный на прежнихъ работахъ и нашедшій себѣ между прочимъ выраженіе въ 3-мъ томѣ «Das Antlitz der Erde» Э. Зюсса [1]). Изъ сказаннаго выше выясняется неразрывная оро-геологическая связь этого

1) E. Suess: Das Antlitz der Erde, 3 B., I Hälfte p. 378—380.

хребта съ восточной частью хреб. Петра Великаго, прямое продолженіе которой онъ составляетъ. При взглядѣ на прилагаемую геологическую карточку этотъ фактъ бросается самъ собою въ глаза. На картѣ кромѣ того, видно, что, помимо верхнепалеозойскихъ, изъ Дарваза переходятъ безъ всякаго перерыва въ хреб. Петра Великаго и другія, какъ болѣе древнія, такъ и болѣе молодыя свиты. Для оро-геологіи описываемой части Центрально-Азіатскихъ нагорій это обстоятельство имѣетъ весьма важное значеніе, и я еще вернусь къ нему въ заключительной главѣ настоящей работы.

Несмотря на то, что на всей изслѣдованной площади верхнепалеозойскіе осадки подверглись сильнѣйшимъ дислокаціямъ, и несмотря на то, что картина ихъ стратификаціи значительно усложняется послѣдующими размывами и выходами среди нихъ во многихъ мѣстахъ обильныхъ вулканическихъ массъ, все же въ напластованіи ихъ возможно уловить извѣстную опредѣленность и даже правильность. Въ общемъ толщи ихъ покоятся на болѣе древнихъ образованіяхъ въ видѣ волнисто изогнутаго, сильно растрескавшагося покрова, вытянутаго длинной осью къ NO и наклоненнаго то весьма полого, то болѣе круто къ NW. Множествомъ косыхъ и продольныхъ изломовъ этотъ покровъ разбитъ на отдѣльныя части, претерпѣвшія значительныя и разнообразныя нарушенія своего первоначальнаго залеганія. Какъ будетъ видно изъ дальнѣйшаго, въ составѣ нижнихъ горизонтовъ описываемыхъ осадковъ преобладаютъ массивные мощные известняки, между тѣмъ какъ въ верхнихъ — часты сравнительно тонкіе пласты песчаниковъ, сланцевъ, слоистыхъ туфовъ и т. п. Тѣ и другіе неодинаково реагировали на орогеническія движенія. Въ то время, какъ мощные массивные пласты или сгибались въ пологія складки или же давали крупныя трещины, по которымъ отдѣльныя части ихъ испытывали другъ относительно друга значительныя вертикальныя и горизонтальныя перемѣщенія (сдвиги и сбросы), болѣе тонкіе и менѣе хрупкіе пласты, слѣдуя за общимъ движеніемъ, сгибались въ крутыя флексуры и сложныя складки, нерѣдко связанныя со скручиваніемъ и опрокидываніемъ пластовъ. Вслѣдствіе сочетанія сбросовъ со складками тектоника мѣстами усло-

жняется до такой степени, что разобраться въ ней становится весьма затруднительно, а присутствіе огромныхъ количествъ взверженныхъ массъ еще болѣе затемняетъ картину стратификаціи. Особенно сложно строеніе тѣхъ участковъ, гдѣ верхній палеозой соприкасается съ болѣе юными отложеніями. Одна изъ наиболѣе крупныхъ линій излома, или, вѣрнѣе, серія изломовъ, можетъ быть прослѣжена съ р. Оби-Ніоу вдоль почти всего Дарвазскаго хребра на NO вплоть до хр. Петра Великаго. Вліяніе ея на залеганіе пластовъ выразилось въ сбросахъ и въ крутыхъ флексурахъ, сопровождаемыхъ сложными складками, и вдоль нея пласты нерѣдко занимаютъ ненормальное, опрокинутое положеніе. Наиболѣе яркіе примѣры этихъ изломовъ даетъ въ среднемъ теченіи своемъ долина Оби-Ніоу (въ окрестностяхъ кишлака Лянгаръ), а также верховье долины Оби-Равноу. Въ профиляхъ обѣихъ названныхъ долинъ весьма отчетливо выступаетъ на лѣвыхъ склонахъ ихъ стѣнообразный обрывъ фузулиновыхъ известняковъ, обусловленный сбросомъ. На прилагаемыхъ къ настоящей работѣ схематическихъ разрѣзахъ этотъ обрывъ виденъ вполнѣ ясно. Точно также онъ рисуется очень явственно и на фотографическомъ снимкѣ сѣвернаго склона Акъ-ташъ (по верховью р. Равноу).

Весьма вѣроятно, что тѣ углубленія, которыя въ настоящее время заняты продольными долинами Оби-Ніоу и верхней половины Оби-Равноу первоначальнымъ своимъ возникновеніемъ обязаны отчасти орогоническимъ движеніямъ, и лишь впослѣдствіи они были углублены и преобразованы эрозіей. Другая полоса интенсивныхъ продольныхъ изломовъ проходитъ ближе къ Пянджу, приблиз. черезъ среднее теченіе Зыгаръдара на кишлакъ Варджучъ и дальше къ сѣв. востоку. Подобныя же продольныя нарушенія наблюдаются и въ другихъ мѣстахъ въ промежуточныхъ пунктахъ. На нихъ будетъ указываемо ниже при описаніи обнаженій.

Такимъ образомъ, наиболѣе характерными особенностями строенія верхнепалеозойской области Дарваза являются: 1) болѣе или менѣе покровообразное залеганіе верхнепалеозойскихъ свитъ на болѣе древнихъ породахъ; 2) совпаденіе простиранія складокъ

съ направленіемъ орографическихъ гребней (но не водораздѣльныхъ кряжей); 3) преобладаніе продольныхъ линій изломовъ, особенно по сѣверо-западной окраинѣ областей распространенія этихъ осадковъ и, наконецъ, 4) общій наклонъ всей толщи ихъ къ сѣверо-западу, хотя и выраженный мѣстами весьма слабо, почти незамѣтно.

Послѣднее между прочимъ отчасти явствуетъ изъ того, что къ юго-востоку отъ полосы верхнепалеозойскихъ слоевъ мы встрѣчаемъ въ Дарвазѣ всегда болѣе древнія свиты, между тѣмъ какъ по направленію къ сѣверо-западу они, наоборотъ, смѣняются болѣе молодыми — мезозойскими и третичными — осадками. Если бы снять поперечный геологическій разрѣзъ черезъ Дарвазъ въ направленіи съ юго-востока на сѣверо-западъ, то въ этомъ разрѣзѣ мы имѣли бы въ восходящей послѣдовательности совершенно явственную смѣну болѣе древнихъ геологическихъ образованій болѣе юными въ слѣдующемъ порядкѣ:

1) Гнейсы, слюдяные сланцы, кварциты, филлиты, мраморы и т. п., съ интрузіями глубинныхъ массивныхъ породъ и подчиненными массами змѣевиковъ. Эти древнѣйшія свиты слагаютъ оба берега Пянджа на пространствѣ между Пошхарвомъ и Кала-и-хумбомъ, а въ сѣверо-восточномъ направленіи онѣ проходятъ широкой полосой на верховье р. Хингоу (бассейнъ р. Мазара, истоки р. Арзынга).

2) Разнообразные метаморфическіе сланцы и кристаллическіе известняки, также многократно пересѣкаемые выходами изверженныхъ породъ, среди коихъ преобладаютъ габбро (главнымъ образомъ въ бассейнѣ Хумбоу), діабазы, порфириты, кварцкератофиры и т. п., сопровождаемые миндалекаменными туфами и брекчіями. Крутыя складки этихъ породъ тянутся непрерывно отъ Зыгара вдоль всего Пянджа къ NO, переходя затѣмъ на среднее теченіе р. Хумбоу и далѣе въ верховья р. Хингоу (Арзынга), гдѣ онѣ могутъ быть прослѣжены отъ кишлаковъ Сыкатъ и Сангворъ до Пашмигара и выше.

3) Верхнепалеозойскія толщи, составляющія предметъ настоящей работы.

4) Песчаники красно-бурые съ окаменѣлостями нижнетріа-

совыми (верфенскими). Констатированы въ бассейнѣ р. Оби-Равноу.

5) Пуддинги, грубозернистые песчаники и сланцы съ растительными остатками и прослоями угля неопредѣленнаго возраста. Констатированы въ бассейнѣ р. Оби-Ніоу и въ восточной части хребта Петра Великаго [1]).

6) Мѣловые осадки (желѣзистые песчаники, доломиты, известняки, мергельныя глины, съ аммонитами, иглокожими, пелециподами, рудистами и т. п.). Проходятъ почти непрерывной полосой изъ бассейна Оби-Ніоу черезъ бассейнъ Равноу и Гунъ-дара въ хребетъ Петра Вел.

7) Эоценъ (ферганскіе слои); тѣсно связанъ съ мѣловыми осадками; появляется въ средней части Дарвазскаго хребта и особенно мощно развитъ въ хребтѣ Петра Вел.

8) Третичные конгломераты, достигающіе колоссальной мощности (2—3 т. Ф.) по сѣверо-западнымъ склонамъ Дарвазскаго хребта.

При этомъ необходимо отмѣтить, что переходъ отъ метаморфическихъ свитъ къ верхнему палеозою, какъ будетъ показано ниже, сопровождается замѣтнымъ несогласіемъ въ напластованіи, и въ этомъ отношеніи мои наблюденія нѣсколько расходятся съ наблюденіями д-ра Крафта. Что же касается болѣе молодыхъ свитъ, то между верхнимъ палеозоемъ и нижнимъ тріасомъ въ бассейнѣ Равноу не замѣчается нигдѣ рѣзкаго несогласія въ напластованіи; наоборотъ, на границѣ тріаса съ мѣломъ это несогласіе выражено очень рельефно, равно какъ и въ тѣхъ пунктахъ, гдѣ палеозой непосредственно соприкасается съ болѣе молодыми осадками (третичными).

По причинѣ разобранныхъ выше особенностей тектоники, въ связи съ упоминавшейся абразіей Дарвазскаго хребта въ третичную эпоху, линія, ограничивающая съ сѣверо-запада область распространенія верхнепалеозойскихъ слоевъ, пробѣгаетъ весь-

1) Мнѣ нигдѣ не удалось наблюдать непосредственно налеганіе этой свиты на красноцвѣтные нижнетріасовые песчаники. Возможно поэтому, что послѣдніе синхроничны пластамъ съ растительными остатками, Моихъ наблюденій недостаточно для окончательнаго рѣшенія этого вопроса.

ма неправильно, и осадки эти соприкасаются то съ мезозойскими, то съ третичными отложеніями. По среднему теченію р. Оби-Ніоу, у Лянгара они сопровождаются съ сѣверо-запада лишь сравнительно узкой полоской песчаниковъ и сланцевъ съ растительными остатками неопредѣленнаго возраста, отдѣляющей ихъ отъ весьма мощно и полно развитыхъ мѣловыхъ отложеній съ богатой фауной аммонитовъ, рудистъ, иглокожихъ и пелециподъ. Далѣе къ сѣверо-востоку въ бассейнѣ р. Оби-Равноу, главнымъ образомъ въ верховьѣ ея, между палеозойскими и мѣловыми пластами появляются широкимъ поясомъ нижнетріасовые красные песчаники съ морской фауной; песчаники же съ растительными остатками здѣсь отсутствуютъ. Что касается мѣловыхъ известняковъ, то они въ данной мѣстности выставляются лишь узкой полоской изъ-подъ огромныхъ толщъ третичныхъ конгломератовъ. Нѣсколько отступя отсюда къ NO, на верхнепалеозойскіе фузулиновые известняки уже непосредственно налегаютъ третичные конгломераты (по Гульбадара, у Сафедъ-дарона и др.) А еще далѣе къ сѣв. вост. по р. Гунъ-дара и въ хребтѣ Петра Вел. опять наблюдаются приблизительно такія же отношенія, какъ въ бассейнахъ р. р. Оби-Ніоу и Оби-Равноу. Д-ръ Крафтъ [1]), единственный изъ изслѣдователей-геологовъ, побывавшій до меня на Оби-Ніоу и Оби-Равноу, ошибочно отнесъ къ тріасу красноцвѣтныя и другія породы мѣлового возраста, развитыя въ бассейнѣ первой изъ названныхъ рѣкъ, и кромѣ того просмотрѣлъ неоднократно уже упоминавшуюся выше свиту песчаниковъ и сланцевъ съ растительными отпечатками и прослойками угля, играющую весьма существенную роль въ геологическомъ строеніи сѣверо-западной окраины Дарваза. Этимъ, вѣроятно, объясняется то, что результаты, къ которымъ приводятъ мои наблюденія, значительно расходятся съ нарисованной названнымъ изслѣдователемъ картиной тектоники. Такъ, д-ръ Крафтъ представлялъ себѣ площадь, занятую тріасовыми осадками, въ видѣ треугольника, съ острой вершиной, приходящейся въ исто-

1) См. Geologische Ergebnisse einer Reise durch das Chanat Bokhara von D-r Albrecht Kraft. 1900. Wien.

кахъ Оби-Равноу и широкимъ основаніемъ, расположеннымъ въ бассейнѣ Оби-Ніоу. Сообразно съ этимъ онъ полагалъ, будто тріасовыя складки на юго-западѣ нѣсколько расходятся и пріобрѣтаютъ болѣе спокойныя формы, а къ сѣверо-востоку, по направленію къ острой вершинѣ треугольника, скучиваются и вмѣстѣ съ тѣмъ становятся болѣе интенсивными. На самомъ же дѣлѣ не наблюдается ничего подобнаго. Во 1-хъ) по Оби-Ніоу тріасовые слои не только не занимаютъ болѣе широкой площади по сравненію съ верховьемъ Оби-Равноу, но, наоборотъ, именно здѣсь они развиты слабѣе. Во 2-хъ) нарушенность напластованія по Оби-Ніоу въ общемъ немногимъ уступаетъ таковой же по Равноу, и наконецъ, въ 3-хъ) нѣсколько большая общая сложность тектоники по верховью Равноу, повидимому, просто объясняется болѣе сложными сочетаніями въ этой мѣстности сбросовъ и флексуръ.

ГЛАВА II.

Описаніе обнаженій.

Верхнепалеозойскіе осадки, равно какъ соприкасающіяся съ ними болѣе молодыя и болѣе древнія образованія были мною изучены въ цѣломъ рядѣ мѣстностей, изъ коихъ я укажу здѣсь на главнѣйшія. 1) Лѣвый склонъ долины Оби-Ніоу, преимущественно въ окрестностяхъ кишл. [1]) Лянгаръ. 2) Маршрутъ изъ этой долины къ кишл. Зыгаръ (на р. Пянджѣ) черезъ перевалы Вальвалякъ и Куль-и-Каукóнъ. 3) Различные пункты въ бассейнѣ р. Равноу (Оби-Равноу), особенно въ верхней и средней части ея, а также на пути отъ кишл. Равноу къ кишл. Варджучъ. 4) Окрестности кишл. Варджучъ. 5) Маршрутъ изъ кишл. Іогитъ (на р. Пянджѣ) къ кишл. Варджучъ черезъ перевалъ Коргавонъ. 6) Марш-

1) Кишлакъ — селеніе, аулъ.

рутъ изъ кишл. Варджучъ къ кишл. Шкефъ (на р. Пянджѣ) черезъ перевалъ Сагры-чá. 7) Верховье р. Гульба-дара. 8) Окрестности кишл. Сафедъ-даронъ. 9) Маршрутъ изъ Кала-и-хумба къ кишл. Сафедъ-даронъ черезъ перевалъ Хобу-Рабатъ. 10) Бассейнъ р. Гунъ-дара, текущей съ Дарвазскаго хребта къ р. Хингоу (Вахія). 11) Различные пункты въ хребтѣ Петра Великаго, преимущественно въ окрестностяхъ кишл. Кала-и-Лоджиркъ и Лянгаръ.

Стремленія мои отыскать палеонтологическій матеріалъ, который былъ бы достаточенъ для синхронизаціи верхнепалеозойскихъ осадковъ Дарваза съ аналогичными отложеніями другихъ странъ, увѣнчались отчасти успѣхомъ. Къ сожалѣнію, наиболѣе любопытный фаунистическій матеріалъ найденъ былъ въ такомъ мѣстѣ, гдѣ верхнепалеозойскіе пласты выступаютъ на дневную поверхность въ видѣ изолированнаго абрадированнаго острова изъ-подъ третичныхъ конгломератовъ, и гдѣ поэтому объ отношеніяхъ ихъ къ выше — и нижележащимъ свитамъ совершенно невозможно судить. Этотъ пробѣлъ до извѣстной степени восполняется изученіемъ обнаженій по Оби-Равноу, по Гунъ-дара и частью при поперечныхъ пересѣченіяхъ Дарвазскаго хребта. Наиболѣе полно верхнепалеозойскіе пласты представлены въ бассейнѣ Оби-Равноу и въ долинѣ Гунъ-дара.

Но прежде всего необходимо сказать нѣсколько словъ о тѣхъ мѣстахъ, гдѣ наблюдается отношеніе верхнепалеозойскихъ отложеній къ болѣе древнимъ образованіямъ.

Выше уже указывалось, что верхнепалеозойскія толщи налегаютъ на метаморфическія свиты, представленныя разнообразными метаморфическими сланцами (серицитовые, глинистые, филлитовые, известково-кварцевые, кремнистые и т. п.), переслаивающимися съ бѣлыми, желтоватыми или пестро окрашенными мраморовидными известняками, въ большинствѣ случаевъ лишенными какихъ бы то ни было органическихъ остатковъ. Повсюду эта свита перебита выходами изверженныхъ массъ, среди которыхъ преобладаютъ діабазы, кварцевые порфиры, кварцкератофиры и ортофиры, сопровождаемые колоссальными накопленіями туфовъ и брекчій, слагающими нерѣдко цѣлые массивы.

Мощность этой свиты весьма трудно установить въ силу того, что она подвергалась сильнѣйшимъ нарушѣніямъ въ залеганіи, особенно вблизи контактовъ съ изверженными породами.

Точно также и стратиграфическія отношенія ея къ вышележащимъ несомнѣнно верхнепалеозойскимъ образованіямъ далеко не вездѣ ясны. Тѣмъ не менѣе я склоненъ думать, вопреки д-ру Крафту, что между первой и вторыми не наблюдается *согласнаго* напластованія, какъ это допускалъ, хотя и съ оговорками, названный изслѣдователь. Это особенно ясно видно при движеніи отъ кишл. Іогита къ сѣверо-западу вверхъ по ущелью Пшогитъ-дара. Въ низовьѣ своемъ названное ущелье пересѣкаетъ зеленые метаморфическіе сланцы и пестрые кристаллическіе известняки, весьма круто падающіе къ юго-востоку, между тѣмъ какъ въ двухъ часахъ ѣзды отъ Іогита, у кишл. Пшогитъ на высотѣ нѣсколькихъ тысячъ фут. надъ уровнемъ Пянджа появляются массивные верхнепалеозойскіе известняки, переполненные органическими остатками (въ данномъ случаѣ преимущественно одиночные кораллы и обломки стеблей морскихъ лилій) и полого наклоненные къ сѣверо-западу. Приблизительно такія же отношенія наблюдаются на перевалѣ Куль-и-Каукóнъ [1]), гдѣ изъ-подъ однообразно наклоненныхъ къ сѣверо-западу верхнепалеозойскихъ известняковъ, мѣстами переполненныхъ фузулинами и члениками криноидей, выступаютъ описанныя выше метаморфическія свиты, согнутыя въ прихотливыя складки.

Обратимся теперь къ болѣе подробному разсмотрѣнію собственно интересующей насъ въ данной статьѣ серіи слоевъ.

1) Долина р. Оби-Ніоу.

Верхнепалеозойскіе слои выступаютъ во многихъ мѣстахъ по лѣвому склону ущелья Оби-Ніоу въ окрестностяхъ кишлака Лянгаръ и ниже послѣдняго. Если изъ Лянгара смотрѣть на юго-востокъ, то видно на лѣвомъ склонѣ ущелья Оби-Ніоу какъ бы три уступа, или неправильныхъ террасы. Нижняя сложена красноватыми и зеленоватыми глинистыми песчаниками и рухля-

1) Вер. въ 8 къ сѣверу отъ кишл. Зыгаръ по пути къ перев. Вальвалякъ.

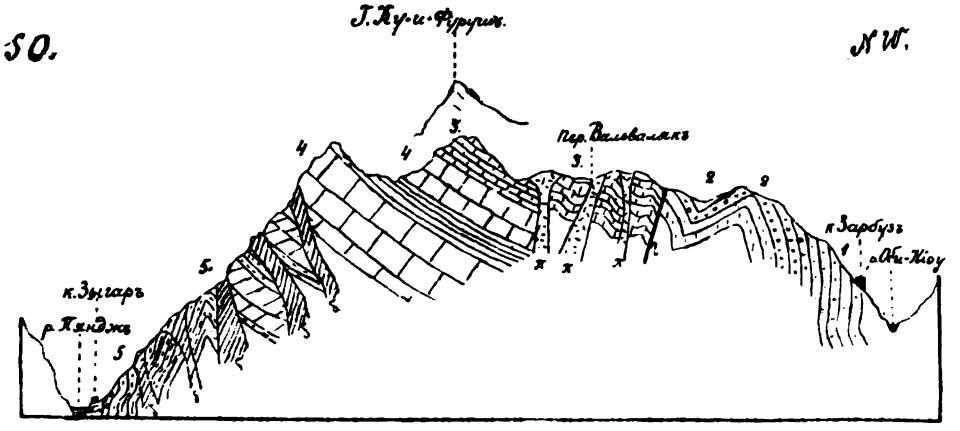
ками съ гипсомъ; вторая, вышележащая, сѣрыми конгломератами грязносѣрыми, нерѣдко крупнозернистыми песчаниками съ отпечатками древесныхъ стволовъ, сланцеватыми глинами и прослоями угля. И наконецъ въ нѣкоторомъ отдаленіи отъ послѣдней террасы крутымъ уступомъ сразу поднимаются на большую высоту верхнепалеозойскіе пласты. Послѣдніе падаютъ въ сторону Оби-Ніоу (къ сѣверо-западу) большею частью отвѣсными обрывами, дающими длинныя осыпи и скалистыя обнаженія и кладущими характерный отпечатокъ на рельефъ этой мѣстности. Характеръ этихъ обрывовъ, въ связи со внезапной смѣной однихъ геологическихъ образованій другими, несомнѣнно свидѣтельствуетъ о томъ, что въ данномъ случаѣ мы имѣемъ дѣло съ продольнымъ сбросомъ, вдоль сѣверо-западнаго крыла котораго опустились какъ верхнепалеозойскіе, такъ и болѣе молодые пласты. На пространствѣ между кишлаками Якъ-шо и Сары-рекъ, а также между Сары-рекъ и Ваглы [1]) въ многочисленныхъ обнаженіяхъ упомянутый отвѣсный обрывъ открываетъ толщи исключительно известняковъ, обыкновенно темныхъ, рѣже свѣтлосѣрыхъ, очень крѣпкихъ и твердыхъ. Иногда они лишены окаменѣлостей, но часто оказываются переполненными міріадами фузулинъ, рядомъ съ которыми весьма рѣдко попадаются обломки кораллovъ, стеблей морскихъ лилій и брахіоподъ. У кишлака Сары-рекъ были встрѣчены зеленоватые и темные песчаники и сланцы (туфовые?), повидимому, налегающіе на фузулиновые известняки. Пласты послѣднихъ наклонены въ общемъ къ WNW, а вдоль отмѣченнаго выше сбросоваго уступа сильно исковерканы и мѣстами даже стоятъ на головѣ. Поднявшись на высоту 7—8 т. ф на лѣвый склонъ ущелья можно было видѣть, что верхнепалеозойскіе слои, повидимому, восходятъ непрерывно до самой вершины Ку-и-Фурушъ (или Ку-и-Фарашъ) и что сѣрая макушка этого гиганта, вѣроятно, сложена ими же. Къ юго-западу, внизъ по теченію рѣки, въ просвѣтъ глубокаго и узкаго ущелья Оби-Ніоу открывался видъ на нѣсколько горныхъ вершинъ по лѣвой сторонѣ Пянджа, въ предѣлахъ Бадахшана.

1) Сев. Ваглы лежитъ высоко на склонѣ горъ противъ кишл. Лянгаръ къ OSO отъ послѣдняго.

Невольно сама собой напрашивалась мысль, что по простиранію верхнепалеозойскіе пласты уходятъ прямо туда, по направленію къ этимъ вершинамъ, и что гдѣ нибудь у устья р. Оби-Ніоу они перебрасываются на лѣвую сторону Пянджа, появляясь такимъ образомъ на территоріи Афганистана.

2) Маршрутъ съ Оби-Ніоу на Пянджъ черезъ перев. Вальвалякъ.

Гораздо болѣе полную картину напластованія, чѣмъ разрозненныя обнаженія по Оби-Ніоу, даетъ поперечное пересѣченіе Дарвазскаго хребта при движеніи отъ кишлака Зарбузъ [1]) къ кишл. Зыгаръ черезъ перевалы Вальвалякъ и Куль-и-Каукóнъ. Строеніе этого участка поясняется прилагаемымъ чертежемъ, на которомъ отношенія и залеганіе отдѣльныхъ формацій сильно схематизированы.



Фиг. 1. Идеальный геологическій разрѣзъ мѣстности между к. Зарбузъ (на р. Оби-Ніоу) и к. Зыгаръ (на р. Пянджѣ).

1. Песчаники и сланцы мезозойскіе.
2. Песчаники и сланцы съ растительными остатками и прослоями угля (ближе не опредѣленные).
3. Слоистые туфы, пуддинги и брекчіи верхнепалеозойскіе.
4. Верхній карбонъ (фузулиновые изв-ки).
5. Метаморфическія свиты Пянджа.
δ. Діабазы, кварцкератофиры и т. п.
π. Ортофиры, діабазы и т. п.

1) Здѣсь разумѣется верхній кишлакъ Зарбузъ, т. наз. Зарбузъ-и-болѣ.

У кишл. Зарбуза, по лѣвой сторонѣ Оби-Ніоу развиты мощныя свиты зеленоватыхъ и сѣрыхъ среднезернистыхъ, болѣе или менѣе крѣпкихъ песчаниковъ, то глинистыхъ, то кварцеватыхъ. Они пересѣкаютъ вкрестъ небольшое ущелье Зарбузъ-дара, впадающее здѣсь слѣва въ Оби-Ніоу, и показываютъ крутое паденіе къ WNW п. угл. до 70° и болѣе къ горизонту. Эти песчаники, повидимому, слѣдуетъ причислить къ мезозойскимъ образованіямъ.

При движеніи отъ Зарбуза къ пер. Вальвалякъ сначала приходится версты 2 съ небольшимъ подниматься вверхъ по чрезвычайно крутымъ, большею частію задернованнымъ горнымъ скатамъ, на которыхъ спорадически выставляются скалистыя гряды сѣрыхъ песчаниковъ. Тамъ, гдѣ напластованіе въ послѣднихъ поддается измѣренію, я опредѣлилъ въ нихъ пад. къ WNW 290° п. угл. до 40° къ горизонту. Нѣсколько далѣе къ востоку появляется въ весьма мощномъ и полномъ развитіи характерная свита, состоящая изъ конгломератовъ, грубо—и среднезернистыхъ песчаниковъ, нерѣдко съ характеромъ аркозовъ; въ песчаникахъ попадаются грубые, неопредѣлимые растительные отпечатки. Свиты этихъ песчаниковъ, будучи вытянуты въ данномъ пунктѣ къ NO (даже къ NNO), слагаютъ двѣ гряды, которыя приходится пересѣчь вкрестъ на пути къ Вальваляку. Перевалъ черезъ первую изъ нихъ находится въ разстояніи 3 съ небольшимъ верстъ отъ Зарбуза, а черезъ вторую въ $^1/_4$ ч. ѣзды дальше.

Послѣдняя гряда отдѣляетъ Зарбузъ-дара отъ большого ущелья Сафедоу, выходящаго къ Оби-Ніоу близъ кишл. Ринкъ [1]). Съ высотъ Сары-хуръ и Каджи-тиллохъ хорошо видно, что вышеописанная свита песчаниковъ съ растительными остатками уходитъ *подъ* развитые у Зарбуза мезозойскіе песчаники. На пространствѣ между ущельемъ Зарбузъ-дара и Сафедоу она согнута въ сравнительно узкую антиклиналь съ круто поставленными и

1) На 10-ти вер. военно-топографической картѣ дорога къ пер. Вальвалякъ показана начинающейся отъ кишл. Ринкъ; та же дорога (отъ Зарбуза), по которой прошли мы, отсутствуетъ на ней. Обѣ эти тропы соединяются еще недоходя до перевала черезъ первую изъ двухъ только что упомянутыхъ грядъ, носящую названіе Сары-хуръ, между тѣмъ какъ вторая наз. Каджи-тиллохъ.

переломанными крыльями. Сѣдло этой антиклинали приходится приблизительно на гребнѣ Каджи-тиллохъ. По западной сторонѣ послѣдняго и на немъ самомъ пласты падаютъ къ WNW, по восточной—къ OSO. Горныя возвышенности, сложенныя описанными песчаниковыми толщами, легко узнать издали по ихъ оригинальнымъ очертаніямъ. Онѣ имѣютъ видъ сѣрыхъ дикихъ грядъ съ острыми, иглистыми верхушками, и кажутся поэтому построенными изъ множества тѣсно скученныхъ, заостренныхъ пирамидъ. Съ гребня Каджи-тиллохъ можно замѣтить, что въ сѣверо-восточномъ направленіи свита песчаниковъ уходитъ прямо въ западный склонъ массива Сія-ку, гдѣ она дѣйствительно была наблюдаема мною въ другое время въ весьма полномъ развитіи восточнѣе селенія Эльгавара. Внизъ же по Оби-Ніоу, къ юго-западу, песчаниковая гряда какъ бы понижается, теряетъ рельефность своихъ очертаній и противъ Лянгара значительно суживается.

Отъ Каджи-тиллохъ дорога начинаетъ подниматься къ ONO по гребешку, сопровождающему справа глубокое ущелье Сафедоу. Тропа, до этого пролегавшая по сравнительно мягкому грунту, становится мало-по-малу все болѣе каменистой и трудной. Сначала на ней продолжаютъ встрѣчаться выходы песчаниковъ, но далѣе послѣдніе уступаютъ мѣсто свитѣ пластовъ туфовыхъ, обыкновенно окрашенныхъ въ шеколадный или темно-фіолетовый цвѣтъ, съ различной крупностью зерна—отъ песчаниковаго до конгломератоваго. Особенно характерны послѣднія разности; онѣ содержатъ въ цементующей промежуточной туфовой массѣ болѣе или менѣе округленные валуны, достигающіе иногда до $^1/_4$ арш. въ діаметрѣ, преимущественно массивныхъ породъ (діабазовъ, порфировъ и т. п.), рѣже кремнистыхъ сланцевъ, песчаниковъ и известняковъ, иногда съ палеозойскими окаменѣлостями. Вмѣстѣ съ тѣмъ по дорогѣ все чаще начинаютъ встрѣчаться выходы изверженныхъ породъ (зеленыхъ и фіолетовыхъ порфировъ), которыя проявляются то огромными штоками, то сравнительно небольшими жилами; кое-гдѣ въ нихъ наблюдается шаровая отдѣльность. Въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ въ чередующихся съ изверженными породами, туфовыхъ слояхъ видно напластованіе, они показываютъ паденіе, нерѣдко крутое къ NW (315°).

Описанными породами слагается не только самый перевалъ Вальвалякъ, но и оба его склона, западный и восточный; особенно типично и мощно развиты онѣ на самой сѣдловинѣ перевала, гдѣ наблюдается частое чередованіе слоистыхъ туфовидныхъ породъ, варьирующихъ въ своей окраскѣ отъ темнофіолетовой до зеленоватой съ выходами вулканическихъ породъ. Такъ какъ прорѣзывающія эти слоистые туфы изверженныя массы—крѣпче ихъ и потому дольше сопротивляются вывѣтриванію и разрушенію, то онѣ всюду выдаются наружу изъ туфовыхъ массъ въ видѣ острыхъ гребешковъ. Что касается изверженныхъ породъ, то въ коренныхъ выходахъ я видѣлъ почти исключительно зеленые и красновато-фіолетовые порфиры, между тѣмъ какъ въ валахъ съ горъ здѣсь встрѣчаются также и діабазы.

На протяженіи первыхъ 5 съ небольшимъ верстъ спуска съ Вальваляка геологическій составъ продолжаетъ оставаться прежнимъ въ виду того, что тропа отчасти совпадаетъ съ простираніемъ слоевъ. Затѣмъ вся туфовая толща, упершись въ нижеописываемыя скалистыя громады верхнепалеозойскихъ известняковъ, нѣсколько заворачиваетъ къ NNO и, сохраняя сѣверозападное паденіе, уходитъ съ такимъ залеганіемъ по направленію къ Сія-ку. Не мѣшаетъ замѣтить, что при спускѣ съ Вальваляка я не встрѣтилъ въ туфовыхъ свитахъ прослоевъ известняковъ, подобныхъ развитымъ въ бассейнѣ р. Оби-Равноу (о чемъ я буду говорить дальше).

Верстахъ въ 6 отъ перевала Вальвалякъ на пути къ Зыгару по верховью рѣчки Санги-шоона, составляющей одно изъ развѣтленій р. Зыгаръ-дара, изъ-подъ описанныхъ туфовыхъ толщъ выступаютъ согласно съ ними напластованные чрезвычайно мощные свѣтло-сѣрые крѣпкіе фузулиновые известняки. Въ висячемъ боку послѣднихъ залегаетъ масса зеленаго порфира, сопровождаемаго шеколаднаго цвѣта слоистыми туфами, показывающими правильное паденіе къ WNW. Что касается только что упомянутаго фузулиноваго известняка, то онъ по своему литологическому и фаунистическому характеру весьма напоминаетъ тотъ известнякъ, съ которымъ мы уже познакомились на Оби-Ніоу. Обыкновенно эта порода обладаетъ сѣрымъ или свѣтло-

сѣрымъ, рѣже темноватымъ цвѣтомъ; большею частію она очень крѣпка и тверда, мѣстами чуть не нацѣло состоитъ изъ скопленій фузулинъ, разрѣзы которыхъ во множествѣ выступаютъ въ особенности на нѣсколько вывѣтрѣлой поверхности скалъ; къ нимъ примѣшиваются весьма рѣдкіе обломочки брахіоподъ, коралловъ, спорадическіе разрѣзы спирально свернутыхъ гастероподъ (изъ рода Bellerophon) и чаще обломки стеблей морскихъ лилій. Вслѣдствіе относительной метаморфизованности включающей породы—перехода известковаго вещества въ кристаллическое состояніе—сохранность заключающихся въ ней органическихъ остатковъ, главнымъ образомъ фузулинъ, встрѣчающихся въ несмѣтномъ количествѣ, не можетъ быть названа удовлетворительной.

Въ верхнихъ горизонтахъ своихъ фузулиновый известнякъ здѣсь принимаетъ мѣстами характерную оолитовую концетрическую структуру, причемъ центрами отдѣльныхъ концентрическихъ образованій всегда служатъ органическіе остатки. Это же явленіе наблюдается и въ другихъ областяхъ развитія фузулиноваго известняка въ Дарвазѣ, напр., по верховью р. Гунъдара.

Нѣсколько ниже по ущелью можно видѣть непосредственное и согласное налеганіе фузулиноваго известняка на свиту темноцвѣтныхъ средне-и мелкозернистыхъ песчаниковъ и черныхъ глинистыхъ сланцевъ. Какъ и вышележащій известнякъ, эти сланцы и песчаники тоже наклонены къ WNW. Въ свою очередь, они налегаютъ также на мощный известнякъ, который отличается отъ верхняго темносѣрымъ, иногда синевато-чернымъ цвѣтомъ, въ верхнихъ своихъ горизонтахъ мягче, а книзу становится крѣпче и плотнѣе. Подобно верхнему, и этотъ известнякъ мѣстами представляется состоящимъ изъ несмѣтнаго скопленія фузулинъ, обломковъ криноидей, вмѣстѣ съ которыми изрѣдка попадаются одиночные кораллы и разрѣзы беллерофоновъ.

Насколько я могъ замѣтить, этотъ известнякъ богатъ органическими остатками главнымъ образомъ въ верхнихъ своихъ горизонтахъ, по направленію же книзу онъ все болѣе и болѣе бѣднѣетъ въ этомъ отношеніи и вмѣстѣ съ тѣмъ становится болѣе

кристаллическимъ и крѣпкимъ. Пластуется онъ совершенно согласно съ вышележащими слоями, т. е. показываетъ довольно крутой наклонъ къ сѣверо-западу. Этотъ массивный известнякъ слагаетъ весь сѣверо-западный склонъ, а также самый гребень острой и высокой гряды Куль-и-Каукóнъ, черезъ которую приходится перевалить на пути отъ Вальваляка къ Зыгару.

Отъ юго-восточнаго же склона гряды Куль-и-Каукóнъ до самаго Пянджа всѣ высоты слагаются той свитой метаморфическихъ сланцевъ, кристаллическихъ известняковъ, изверженныхъ породъ (преимущественно діабазовъ и кварцевыхъ порфировъ), брекчій и т. д. которая уже описывалась мною раньше, какъ подстилающая верхнепалеозойскія образованія.

На описанномъ маршрутѣ верхнепалеозойскіе известняки, вмѣстѣ съ прослаивающими ихъ сланцами и песчаниками, достигаютъ мощности не менѣе 3—4 т. футъ. Известняки слагаютъ острыя параллельныя гряды, вытянутыя къ NO, и съ одной стороны уходящія въ массивъ Ку-и-Фурушъ, съ другой — въ Сія-ку [1]). Рѣчка Санги-шоона, пересѣкая вкрестъ эти гряды, прорыла глубочайшій узкій корридоръ, съ отвѣсными стѣнами, представляющій наиболѣе трудную часть прохода къ Зыгару. Это ущелье бываетъ доступно только въ концѣ лѣта, когда воды въ горныхъ рѣкахъ спадаютъ настолько, что оказывается возможнымъ въ соотвѣтственныхъ мѣстахъ перебросить черезъ бурный потокъ мостики. Въ первую же половину лѣта попасть въ Зыгаръ можно только въ обходъ, черезъ перевалъ Куль-и-Каукóнъ. Своротъ на этотъ перевалъ начинается вер. въ 9 отъ перевала Вальвалякъ, причемъ подъемъ на гребень Куль-и-Каукóнъ съ сѣвера очень труденъ и сопряженъ для вьюковъ съ немалымъ рискомъ; не менѣе труденъ, хотя и не такъ опасенъ, спускъ съ него на южную сторону. Въ виду сказаннаго, можно рекомендовать будущимъ путешественникамъ стараться проходить съ Оби-Ніоу на Зыгаръ или обратно по возможности въ концѣ лѣта. Не мѣшаетъ прибавить, что на всемъ пространствѣ

1) Обѣ эти вершины значатся на военно-топографич. десятиверстной картѣ. Показанная на картѣ высота пика Сія-ку (19.000 ф.) значительно преувеличена.

между Зарбузомъ и Зыгаромъ нельзя найти корма для лошадей; но если прихватить съ собой клеверъ и ячмень, то можно ночевать на вершинѣ Куль-и-Каукóнъ, гдѣ имѣются лѣтовки пастуховъ.

Въ приведенномъ только что разрѣзѣ верхнепалеозойскіе пласты, хотя и достигаютъ большой мощности, оказываются очень бѣдными въ палеонтологическомъ отношеніи и, кромѣ несмѣтнаго количества фузулинъ, почти не даютъ никакого фаунистическаго матеріала, если не считать за таковой плохіе, неопредѣлимые ближе обломки кораллovъ, криноидей и гастероподъ.

3) Бассейнъ р. Оби-Равноу.

Гораздо болѣе важные результаты даетъ изученіе тѣхъ же образованій въ бассейнѣ р. Равноу (праваго притока р. Пянджа), къ разсмотрѣнію которой мы теперь и обратимся.

Какъ видно на картѣ, р. Равноу образуетъ своимъ теченіемъ почти прямоугольное колѣно; при этомъ въ верхней своей половинѣ она течетъ въ общемъ по простиранію пластовъ, а въ нижней вкрестъ простиранія ихъ. Такимъ образомъ для полученія болѣе или менѣе полной картины напластованія, намъ необходимо будетъ прослѣдить почти все теченіе этой рѣки отъ ея истоковъ до кишлака Варджучъ.

а) Верховье р. Оби-Равноу.

Въ истокахъ своихъ р. Оби-Равноу сливается изъ трехъ вѣтвей, изъ коихъ сѣверная омываетъ южную подошву хребта Хазретъ-ишанъ, а средняя и южная раздѣляются извилистымъ и чрезвычайно острымъ горнымъ гребнемъ, извѣстнымъ у мѣстныхъ жителей подъ названіемъ Іолли-харъ. Снѣговая гряда, отдѣленная отъ Іолли-харъ ущельемъ южной (лѣвой) вѣтви Оби-Равноу, по преобладающему бѣлому цвѣту скалистыхъ обрывовъ и снѣговыхъ вершинъ на ней, носитъ названіе Акъ-ташъ или Сафедъ-ку Снѣговые гребни Акъ-ташъ отдѣляютъ верховье Оби-Равноу отъ рѣчекъ, текущихъ къ Пянджу и впадающихъ въ послѣдній у Іогита. Вся мѣстность между Хазретъ-

ишанъ и Акъ-ташъ (включая и послѣднюю) даетъ рядъ весьма интересныхъ, хотя и чрезвычайно запутанныхъ въ тектоническомъ отношеніи обнаженій, къ описанію которыхъ я и перейду теперь.

Хребетъ Хазретъ-ишанъ, массивный гребень котораго мѣстами покрытъ полями вѣчныхъ снѣговъ, обрывается къ югу почти отвѣснымъ уступомъ высотою въ 3—4 т. футъ. Уступъ этотъ открываетъ во всю свою вышину колоссальныя толщи слоистыхъ конгломератовъ, полого наклоненныхъ къ сѣверо-западу. Галька конгломератовъ Хазретъ-ишанъ варьируетъ по величинѣ отъ размѣровъ лѣсного орѣха до валуновъ въ 1 арш. и > въ діаметрѣ. Обломковъ массивныхъ глубинныхъ породъ (гранитовъ) въ конгломератахъ Хазретъ-ишана попадается сравнит. мало; преобладаютъ палеозойскіе известняки, песчаники, метаморфическіе сланцы, діабазы, кварцев. порфиры, туфы, мандельштейны и т. п. Мощность третичныхъ конгломератовъ въ Хазретъ-ишанѣ на глазомѣръ превосходитъ 3000 ф.

Въ самой подошвѣ обрыва изъ-подъ третичныхъ конгломератовъ выступаютъ желтые, красно-бурые и пятнистые доломитовые известняки, прикрытые согласно свѣтло-палевыми известковыми сланцами. Въ доломитовыхъ известнякахъ встрѣчаются весьма дурно сохранившіяся ядра конхиферъ (Gryphaea, Ostrea, Lima? и др.), свидѣтельствующія, по аналогіи съ сосѣдними мѣстностями Дарваза, что эти известняки слѣдуетъ, повидимому, причислить къ мѣловымъ образованіямъ. Пласты ихъ то падаютъ весьма круто подъ третичные конгломераты къ сѣверо-западу, то стоятъ на головѣ; вообще, они сильнѣйшимъ образомъ скручены и переломаны. Нѣсколько отступя отсюда къ югу начинается одна непрерывная весьма мощная и согласно наслоенная свита породъ, въ которой, при движеніи съ NW къ SO, можно подмѣтить слѣдующіе ярусы.

1) Красныя глины, бѣлые и темнокрасные мелкозернистые мягкіе песчаники. Прост. NO 30° пад къ SO п. угл. до 50°—60°. Мощность не меньше 600 ф.

2) Песчаники преимущественно темнокраснаго, также зеленовато-фіолетоваго цвѣта; по крупности зерна здѣсь наблюдаются

переходы отъ песчаниковыхъ сланцевъ до конгломератовъ. Породы б. ч. мягкія рыхлыя. Общая мощность ихъ достигаетъ 800 ф. Онѣ слагаютъ оба склона правой вершины Равноу. Въ разстояніи приблиз. $^3/_4$ вер. отъ подошвы Хазретъ-ишанъ среди этой толщи красныхъ песчаниковъ найденъ прослой, переполненный ядрами конхиферъ и головоногихъ [Pseudomonotis, Myophoria, Meekoceras (?)]. Слой, богатый органическими остатками, сравнительно, очень тонокъ (не болѣе 1 — $1^1/_2$ метр.) и петрографически ничѣмъ не отличается отъ соприкасающихся съ нимъ пустыхъ пластовъ того же песчаника. Нѣтъ сомнѣнія, что въ данномъ случаѣ мы имѣемъ дѣло съ той породой, которая по коллекціямъ д-ра Крафта была опредѣлена А. Биттнеромъ[1]), какъ полный аналогъ верхнихъ горизонтовъ альпійскихъ верфенскихъ слоевъ. Залегаютъ эти песчаники вполнѣ согласно съ предыдущими, т. е. также падаютъ круто къ SO.

3) Известнякъ то болѣе свѣтлый массивный, то темносѣрый плитчатый. Иногда онъ весь состоитъ изъ мелкихъ неопредѣлимыхъ ближе органическихъ обломковъ; часто на вывѣтрѣлыхъ его поверхностяхъ выступаютъ во множествѣ разрѣзы мелкихъ брахіоподъ (изъ родовъ Rhynchonella и Dielasma ?), а на поверхности плитъ попадаются спорадически отпечатки конхиферъ (Pseudomonotis). Мощность ок. 100 ф. Прост. NO 35° пад. къ SO п. угл. до 50°. Этотъ известнякъ слагаетъ правый склонъ средней вѣтви вершины Равноу.

Такимъ образомъ, между Хазретъ-ишанъ и средней вѣтвью Равноу мы имѣемъ комплексъ согласно напластованныхъ слоевъ глинъ, песчаниковъ и известняковъ, общей мощностью немногимъ менѣе 2000 ф. Вся эта толща, при сѣверовосточномъ простираніи, показываетъ крутой наклонъ ко SO, вслѣдствіе чего известняки кажутся налегающими на песчаники. Но такое залеганіе въ данномъ случаѣ является ненормальнымъ, и нѣтъ сомнѣнія, что по возрасту песчаники съ окаменѣлостями нижняго

---

1) См. A. Bittner: Beiträge zur Palaeontologie, insbesondere der triadischen Ablagerungen centralasiatischer Hochgebirge. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt XLVIII B. Wien 1899.

тріаса моложе известняковъ съ брахіоподами, которые б. можетъ придется отнести къ верхнему палеозою.

Переходя на лѣвую сторону средняго истока Равноу, мы встрѣчаемъ здѣсь толщи сѣрыхъ рыхлыхъ третичныхъ конгломератовъ. Они закрываютъ весь крутой сѣверный склонъ гребня Іолли-харъ и промыты цѣлымъ рядомъ параллельныхъ глубокихъ овраговъ, спускающихся къ сѣверу съ этого гребня. Внезапное появленіе этихъ конгломератовъ глубоко среди гораздо болѣе древнихъ породъ, очевидно, обусловлено сбросомъ, по которому они и опустились внизъ. Такимъ образомъ, гребень Іолли-харъ съ сѣверной стороны ограниченъ, повидимому, тектонической трещиной.

Обратимся теперь къ болѣе подробному описанію неоднократно упоминавшагося уже гребня Іолли-харъ. Онъ представляетъ почти равносклонный горный отрогъ, отдѣляющій средній истокъ Равноу отъ южнаго истока. Гребень этого отрога мѣстами настолько узокъ, что едва остается мѣсто для тропинки, пролегающей по самой гривкѣ его. По направленію къ западу онъ круто опускается въ долину р. Равноу, и здѣсь сливаются обѣ огибающія его вершинныя вѣтви послѣдней.

Въ подошвѣ Іолли-хара съ южной стороны обнажаются темно-бурые и красноватые туфовые пудинги и конгломераты, съ подчиненными имъ штоками темныхъ и свѣтлыхъ порфиритовъ; въ самой подошвѣ горы они падаютъ круто къ SOS, а немного выше по склону къ NNW. Выше залегаютъ темно-бурые известковые песчаники и темные крѣпкіе кварцеватые известняки безъ окаменѣлостей. Они также часто прорываются выходами рогово-обманковыхъ діабазовъ, въ свѣжемъ изломѣ темныхъ, съ вывѣтрѣлой поверхности сильно бѣлѣющихъ. Эти песчаники и известняки простираются къ NNO 20° и падаютъ къ NW п. угл. до 30°. Сверху они прикрываются согласно пестрыми мергельными глинами, содержашими прослои нечистаго тонкослоистаго гипса; выходы послѣдняго можно видѣть какъ на самомъ гребнѣ Іолли-харъ, такъ и при спускѣ съ него къ Равноу. На глинахъ покоится довольно мощный известнякъ, бѣловатаго цвѣта, б. ч.

полукристаллическій, рѣже плотный. Въ немъ иногда совершенно не попадается никакихъ окаменѣлостей, но часто онъ оказывается весьма богатъ то скопленіями обломковъ криноидей, то мелкими брахіоподами и мшанками, переполняющими его въ такой мѣрѣ, что онъ получаетъ видъ рифоваго образованія. Весь сѣверо-западный склонъ Іолли-хара, какъ я уже отмѣчалъ, закрытъ третичными конгломератами. По южной же сторонѣ, кромѣ описанныхъ выше породъ, въ самомъ низу встрѣчаются обнаженія переполненныхъ брахіоподами темныхъ известняковъ, относительно которыхъ весьма затруднительно сказать, имѣемъ ли мы дѣло съ коренными выходами ихъ или же съ огромными свалами съ горъ.

Какъ видно изъ сказаннаго, на Іолли-харѣ мы имѣемъ свиту красноцвѣтныхъ туфовыхъ пуддинговъ и конгломератовъ, темно-сѣрыхъ песчаниковъ, мергельныхъ глинъ и известняковъ, повидимому, верхнепалеозойскаго возраста. Вся эта свита породъ согнута въ неравнобокую антиклиналь, сѣверное крыло которой прорѣзано косымъ сбросомъ, вслѣдствіе чего истинное напластованіе здѣсь сильно затемнено.

Еще болѣе сложно строеніе и составъ тѣхъ горныхъ возвышенностей, которыя поднимаются къ югу отъ лѣвой вершинки Равноу противъ Іолли-хара и извѣстны у мѣстныхъ жителей подъ названіемъ Акъ-ташъ. По причинѣ очень сложныхъ перегибовъ простое описаніе обнаженій въ томъ видѣ, какъ они наблюдаются въ природѣ, не можетъ дать представленія объ истинномъ строеніи этой мѣстности. Тѣмъ не менѣе для полноты я считаю небезполезнымъ привести сначала эти обнаженія, предоставляя себѣ впослѣдствіи скомбинировать ихъ въ одно цѣлое.

По подошвѣ Акъ-ташъ, обращенной къ NW, выходитъ толща перемежающихся пластовъ темныхъ глинистыхъ сланцевъ и темныхъ же раковинныхъ известняковъ, переполненныхъ плохими отпечатками мелкихъ брахіоподъ, конхиферъ, гастроподъ (преимущ. Bellerophon) и т. п.; мощность отдѣльныхъ пластовъ колеблется отъ 1 арш. до $1\frac{1}{2}$ саж. Простир. къ NNO, паденіе весьма крутое (до 90°) къ SOS.

Нѣсколько западнѣе, въ ущельицахъ, прорѣзывающихъ сѣ-

верный склонъ Акъ-ташъ, часты выходы темно-красныхъ и бурыхъ туфовыхъ конгломератовъ, идентичныхъ съ развитыми въ южной подошвѣ Іолли-хара. Пласты ихъ также сильно исковерканы, часто стоятъ на головѣ, и поэтому въ данномъ пунктѣ точно судить о стратиграфическомъ отношеніи ихъ къ предыдущимъ известнякамъ и темнымъ сланцамъ невозможно. Свита туфовыхъ темно- и красно-бурыхъ конгломератовъ получаетъ особенно мощное развитіе далѣе къ сѣверо-востоку, недоходя перевала Возгина, гдѣ ее можно видѣть къ югу отъ тропы изъ Равноу въ Сагры-дашъ.

Какъ разъ противъ Іолли-хара, на высотѣ ок. 600 ф. надъ дномъ ручья, на склонѣ Акъ-ташъ обнажается въ видѣ одинокихъ скалъ темно-сѣрый плотный известнякъ, представляющій въ буквальномъ смыслѣ слова конгломератъ изъ обломковъ мшанокъ, стеблей морскихъ лилій и особенно мелкихъ брахіоподъ, среди которыхъ преобладающими, чуть не исключительными формами являются представители родовъ Uncinulus и Hemiptychina. (Uncin. jabiensis Waag. и Hemipt. pseudoelongata Schellw). У подошвы этихъ скалъ по склону горы выступаетъ другой известнякъ, быть можетъ представляющій лишь нижніе горизонты только что описаннаго; онъ черно-сѣраго, иногда даже чернаго цвѣта, въ свѣжемъ состояніи очень крѣпокъ и твердъ, въ вывѣтрѣломъ—нѣсколько разрушистѣе и мягче. Известнякъ этотъ чрезвычайно богатъ окаменѣлостями, главнымъ образомъ крупными Productus lineatus Waag. и Aulosteges aff. Medlicotti Waag. Въ немъ собраны, кромѣ того, слѣдующія формы: Clinopistha radiata Hall., Hemiptychina darvasica n. sp., Lyttonia nobilis Waag., Terebratuloidea (?) sp., Enteletes elegans Gemm., Orthotichia Morgani Derby, Productus cf. gratiosus Waag., Prod. aculeatus Mart., Dybowskiella grandis Waag. Порода мѣстами настолько богата кремнеземомъ, что кварцъ въ ней выдѣляется въ видѣ небольшихъ, но чрезвычайно хорошо образованныхъ со всѣхъ сторонъ кристалликовъ дымчатаго горнаго хрусталя. Въ описанномъ только что обнаженіи отношеніе темнаго известняка съ Pr. lineatus Waag., Aulosteges aff. Medlicotti Waag. и Lyttonia nobilis Waag. къ известняку съ Uncinulus jabiensis Waag. и He-

miptychina pseudoelongata Schellw. не вполнѣ ясно; повидимому, оба они составляютъ различные горизонты одной и той же толщи. И такъ какъ здѣсь пласты наклонены къ SO, то, повидимому, темный известнякъ съ Pr. lineatus долженъ быть признанъ батрологически нижележащимъ, хотя, повторяю, несмотря на двукратное посѣщеніе этихъ обнаженій, мнѣ не удалось вполнѣ категорично рѣшить вопросъ о взаимномъ отношеніи обоихъ известняковъ. Если тутъ подняться выше по склону горы, то выходы послѣднихъ прекращаются, а вмѣсто того мы снова находимъ тѣ черные глинистые раковинные известняки, которые встрѣчены уже были внизу, на подошвѣ горы.

Нѣсколько болѣе обширный, хотя все же далеко не полный и не ясный разрѣзъ можно наблюдать примѣрно въ 1 вер. къ востоку отъ только что описаннаго обнаженія, на высотѣ ок. 1000 ф. надъ уровнемъ дна ущелья. Мѣсто это находится въ нѣкоторомъ разстояніи къ сѣверу отъ тропы изъ верховьевъ Равноу къ перевалу Мурчи-бай, ведущему въ одинъ изъ истоковъ той рѣчки, которая впадаетъ въ Пянджъ у кишл. Іогита. По склону горы, на остромъ кряжикѣ здѣсь обнажается цѣлая свита пластовъ, послѣдовательность которыхъ, доступная наблюденію, представляется въ такомъ видѣ (при движеніи съ сѣвера на югъ, вверхъ по склону горы):

1) Темно-бурый, сильно разрушенный, сравнительно мелкозернистый туфовидный песчаникъ. Прост. NO 40°, пад. къ NW. Мощн. ок. 15 саж.

2) Черный сростковый известнякъ (при вывѣтриваніи принимающій съ поверхности зеленоватый оттѣнокъ), пронизанный тонкими волнистыми жилками арагонита, идущими по простиранію. Окаменѣлостей не содержитъ. Мощн. ок. 2 арш. Залеганіе прежнее.

3) Глинистый темный песчаникъ, ок. 2 арш.

4) Известнякъ, сходный съ № *2*, также лишенный органическихъ остатковъ, приблизительно такой же мощности. Прост. NO 40°, пад. къ NW 30°.

5) Черные, чрезвычайно разрушистые глинистые сланцы; мощн. ок. $1^1/_2$ арш.

6) Известнякъ весьма крѣпкій, кварцеватый, въ свѣжемъ изломѣ черный, съ поверхности ржаво-бурый, безъ окаменѣлостей. Прост. NO 45°; пад. къ NW. п. угл. 40°. Мощн. до 5 саж.

7) Песчаникъ, сходный съ № 1.

8) Известнякъ мощный то сѣраго, то синевато-темнаго цвѣта; онъ напластованъ согласно съ предыдущимъ и чрезвычайно богатъ органическими остатками, главнымъ образомъ стеблями морскихъ лилій, мшанками и особенно брахіоподами, среди которыхъ преобладаютъ тѣ же роды, что и въ предыдущемъ обнаженіи. Стебли морскихъ лилій часто скопляются въ этомъ известнякѣ въ такомъ количествѣ, что онъ весь состоитъ исключительно изъ нихъ. Этотъ известнякъ составляетъ, повидимому, прямое продолженіе къ востоку того, который описанъ на предыдущей страницѣ; правда, онъ наклоненъ здѣсь въ противоположную сторону, но это объясняется сложной складчатостью, картину которой можно отлично видѣть при взглядѣ на склонъ Акъ-ташъ отъ подошвы Іолли-хара.

Если отъ обнаженій только что описаннаго известняка двигаться къ югу, поднимаясь въ то же время вверхъ по склону Акъ-ташъ, то сначала мы будемъ имѣть такіе же песчаники и кварцеватые известняки, какъ и развитые ниже по горѣ; но затѣмъ, на высотѣ ок. 2000 ф. надъ дномъ долины, южнѣе тропы на перевалъ Мурчи-бай, мы встрѣчаемъ снова въ мощномъ развитіи толщи черныхъ глинистыхъ раковинныхъ известняковъ и переслаивающихся съ ними глинистыхъ сланцевъ; тѣ и другіе переполнены ядрами мелкихъ конхиферъ, а также разрѣзами беллерофоновъ. При общемъ наклонѣ къ сѣверо-западу эта свита характерныхъ породъ съ одной стороны уходитъ, послѣ слабаго поворота, къ перевалу Мурчи-бай, съ другой — какъ бы упирается въ высокій стѣнообразный обрывъ фузулиновыхъ известняковъ, вздымающихся на склонахъ Акъ-ташъ на высотѣ 1500—2000 ф. надъ тальвегомъ ущелья. Нѣтъ сомнѣнія, что эти же породы (т.-е. черные беллерофоновые известняки съ прослоями сланцевъ) залегаютъ также во многихъ пунктахъ на высшихъ точкахъ гребня Акъ-ташъ надъ фузулиновыми известняками.

Только что упомянутые стѣнообразные обрывы на склонахъ Акъ-ташъ открываютъ выходы б. частью свѣтло-сѣраго известняка, болѣе или менѣе мягкаго, переполненнаго фузулинами, нерѣдко достигающими крупныхъ размѣровъ. Иногда известнякъ этотъ пріобрѣтаетъ характерную, неправильно концентрическую структуру, обусловленную отложеніемъ параллельныхъ слоевъ известковаго вещества вокругъ органическихъ обломковъ. Въ обнаженіяхъ мощность свѣтлаго фузулиноваго известняка доходитъ до 500 ф. Подстилающія его породы на сѣверномъ склонѣ Акъ-ташъ нигдѣ не открываются на дневную поверхность. Общій наклонъ известняка къ NW.

Сопоставляя наблюденія надъ выходами горныхъ породъ въ разныхъ пунктахъ по сѣверному склону г. Акъ-ташъ въ истокахъ р. Равноу, можно, поскольку это допускаетъ чрезвычайно запутанная тектоника, слѣдующимъ образомъ схематизировать послѣдовательность наслоенія развитыхъ здѣсь образованій (снизу вверхъ по напластованію).

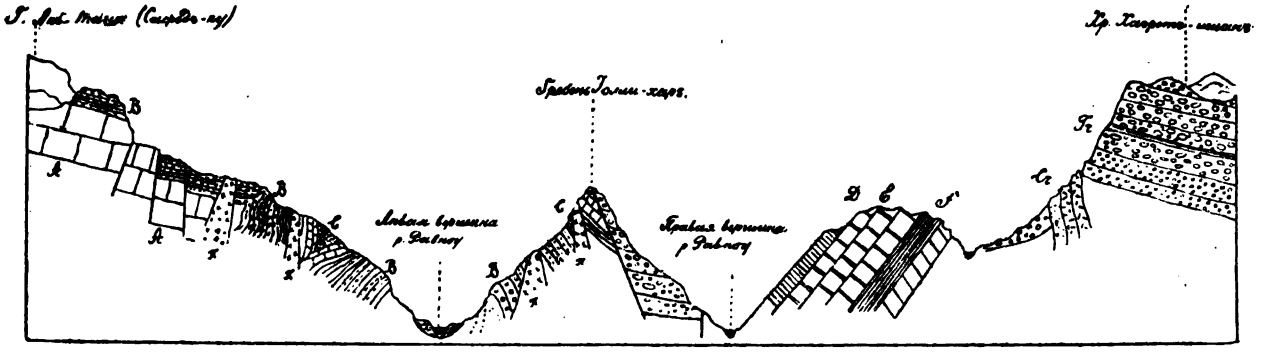
A. Фузулиновый известнякъ, мощный, массивный, бѣловатый, рѣже темно-синій. Вслѣдствіе продольныхъ сбросовъ проявляется на склонѣ горы стѣнообразными обрывами до 500 ф. высоты.

B. Глинистые и туфовые, большею частью темные, нерѣдко черные сланцы и песчаники съ прослоями черныхъ же раковинныхъ известняковъ. Послѣдніе изобилуютъ разрѣзами беллерофоновъ, мелкими гастроподами и брахіоподами, а также конхиферами.

C. Темно-бурые, красновато-шоколадные и сѣрые туфовые конгломераты, песчаники и сланцы, кремнистые известняки и сѣрые, рѣже черные известняки, съ массой брахіоподъ (Uncinulus, Hemiptychina, Productus и др.) и обломковъ криноидей и мшанокъ.

Общее паденіе всей толщи къ NW. Но, вслѣдствіе сложныхъ перегибовъ, въ обнаженіяхъ нерѣдко наблюдается опрокинутое положеніе пластовъ; по той же причинѣ свиты B и C не только проявляются дважды въ разрѣзахъ самой Акъ-ташъ, но переходятъ и на Іолли-харъ. Среди осадочныхъ пластовъ и здѣсь

весьма часты выходы изверженныхъ породъ. Прилагаемый схематическій разрѣзъ поясняетъ строеніе верховьевъ р. Равноу.



Фиг. 2. Идеальный геологическій разрѣзъ верховья р. Равноу.

A. Верхній карбонъ (фузулиновые изв-ки). B и C. Верхній палеозой, моложе карбона. D. Изв-къ съ Uncinulus и Dielasma (палеозойскій?). E. Красные тріасовые (верфенскіе) песчаники. F. Песчаники и сланцы неопредѣленнаго возраста. Cr. Мѣловые пласты. Tr. Третичные конгломераты. P. Протеробазы, кварцевые діабазы, діабазовые порфириты.

b) Отъ Іолли-хара до кишл. Равноу.

Переѣздъ изъ верховьевъ Равноу къ кишлаку того же имени, лежащему въ низовьѣ кл. Шакарсы (правый притокъ Равноу), даетъ въ геологическомъ отношеніи весьма мало. Тропа идетъ сначала по гребню Іоллихара, а затѣмъ спускается въ долину Равноу и слѣдуетъ до самой Шакарсы то по правой, то по лѣвой сторонѣ ея, неоднократно пересѣкая бродомъ рѣчное русло. Въ общемъ направленіе пути совпадаетъ съ простираніемъ верхнепалеозойскихъ свитъ.

Строеніе гребня Іолли-харъ уже описывалось выше. Чрезвычайно крутой спускъ съ этого гребня въ долину Равноу идетъ по разноцвѣтнымъ мергельнымъ глинамъ, содержащимъ прослои нечистаго гипса, и песчаникамъ. Далѣе на протяженіи нѣсколькихъ верстъ тропа пролегаетъ по лѣвому склону долины, сложенному главнымъ образомъ красно-бурыми туфовыми песчаниками и сланцами, съ подчиненными имъ выходами изверженныхъ породъ (преимущ. роговообманковыхъ діабазовъ). Что касается праваго склона, то здѣсь протягиваются узкой полосой третичные конгломераты, въ галькѣ которыхъ преобладаютъ палеозойскіе известняки и темнокрасные песчаники. Какъ и на сѣверномъ склонѣ Іоллихара, эта полоска конгломератовъ залегаетъ и тутъ въ грабенѣ среди болѣе древнихъ породъ. Мѣстами изъ-подъ конгломератовъ выставляется характерный известнякъ, составляющій несомнѣнное продолженіе известняка, описаннаго на вершинѣ гребня Іолли-харъ. Недоѣзжая вер. 4 до кишл. Равноу, по обѣимъ сторонамъ рѣки можно видѣть огромныя массы кварцевыхъ діабазовъ, залегающія среди красноцвѣтныхъ породъ—палеозойскихъ туфовыхъ конгломератовъ, песчаниковъ, глинъ и гипсовъ. Полоса третичныхъ конгломератовъ тутъ нѣсколько удаляется отъ рѣки по направленію къ сѣверу. По лѣвой же сторонѣ Равноу на склонахъ высокаго хребта, тянущагося отъ Акъ-ташъ къ западу, все время видны вблизи гребня стѣнообразные обрывы желтовато-бѣлыхъ фузулиновыхъ известняковъ и налегающія на нихъ толщи черныхъ сланцевъ, туфовъ, черныхъ известняковъ и т. д. Исполинскія глыбы фузулиноваго известняка во множествѣ усѣиваютъ

горные склоны при устьѣ небольшой рѣчки Акъ-ташъ, впадающей слѣва въ Равноу вер. въ 2 выше Шакарсы. Возможно, что онѣ занесены сюда сверху; но возможно также, что онѣ образовались in situ разрушеніемъ скалъ известняка, обнажающагося гдѣ-нибудь въ низовьѣ только что упомянутой рѣчки. Дальше до самой Шакарсы въ обнаженіяхъ развиты преимущественно темноцвѣтныя, покрывающія фузулиновые известняки свиты, а также изверженныя породы. Выше Шакарсы цѣлыя высокія скалы слагаются темнозелеными крѣпкими протеробазами, особенно мощно развитыми по правой сторонѣ рѣки у мостика черезъ Равноу.

c) Окрестности кишлака Равноу. Долина Шакарсы. Восхожденіе на г. Сафедъ-ку (Ку-и-шахъ).

Рѣчка Шакарсы, въ устьѣ которой, на днѣ ущелья, пріютилось жалкое горное селенье Равноу, беретъ начало съ южныхъ склоновъ конгломератоваго хребта Хазретъ-ишанъ, несущаго три покрытыя снѣгомъ вершины: Ку-и-ша, Кучъ-Манóръ и Кучъ-Калáндáръ. Выше селенія Равноу Шакарсы принимаетъ въ себя справа ключъ, текущій отъ перевала Сабзагуръ, служащаго для сообщенія бассейна Равноу съ бассейномъ Оби-Ніоу. Въ верховьѣ своемъ эта рѣчка принимаетъ еще нѣсколько мелкихъ притоковъ.

Юго-восточный обрывистый склонъ хребта Хазретъ-ишанъ въ верховьѣ Шакарсы такъ же, какъ и въ верховьѣ р. Равноу, открываетъ чрезвычайно мощныя толщи слоистыхъ третичныхъ конгломератовъ, полого наклоненныя къ сѣв.-западу. Дальше внизъ, на протяженіи нѣсколькихъ верстъ выше устья ключа Сабзагуръ, рѣчка Шакарсы, повидимому, течетъ по сбросовой трещинѣ. Лѣвый склонъ ея на этомъ пространствѣ слагается толщами третичныхъ слоистыхъ конгломератовъ, слабо наклоненныхъ къ NW и дающихъ причудливыя и характерныя формы размыва и вывѣтриванія. По правой же сторонѣ рѣчки на большихъ протяженіяхъ обнажаются свиты сѣрыхъ и красныхъ плитняковыхъ песчаниковъ. Эти песчаники слагаютъ здѣсь всѣ воз-

выпенности. Мнѣ лично не удалось открыть въ нихъ окаменѣлостей; но, по свидѣтельству д-ра Крафта, ближе къ подошвѣ Хазретъ-ишанъ въ красныхъ песчаникахъ встрѣчаются окаменѣлости (преимущественно Myophoria), типичныя для нижняго тріаса Альпъ (верхній горизонтъ верфенскихъ слоевъ). Свиты этихъ песчаниковъ простираются къ NNO, мѣстами почти къ N съ общимъ наклономъ на сѣв.-западъ. Нѣсколько далѣе къ юго-востоку изъ-подъ песчаниковъ выступаютъ сѣрые крѣпкіе известняки, пронизанные прожилками кальцита и прорванные во многихъ мѣстахъ штоками зеленовато-сѣрыхъ кварцевыхъ діабазовъ.

Залегающая по лѣвой сторонѣ ущелья толща третичныхъ конгломератовъ съ одной стороны отдѣляется только что описанными песчаниками отъ Хазретъ-ишана; съ другой—ее можно прослѣдить внизъ по теченію Шакарсы почти до селенія Равноу. Противъ устья кл. Сабзагуръ и на нѣкоторомъ протяженіи выше полоска третичныхъ конгломератовъ перебрасывается на правую сторону Шакарсы и уходитъ вверхъ по ключу Сабзагуръ, постепенно суживаясь въ направленіи къ юго-западу.

Непосредственно повыше сел. Равноу по правому склону Шакарсы выступаетъ сѣрый, мѣстами плотный, мѣстами полукристаллическій известнякъ, въ которомъ я находилъ мелкія брахіоподы (преимущественно изъ родовъ Uncinulus и Dielasma), одиночные кораллы, мшанки и стебли криноидей. Прост. къ NNO, паденіе къ WNW. Тождество этого известняка съ тѣмъ, который обнажается на гребнѣ Іолли-харъ по верховью Равноу, для меня лично не подлежитъ сомнѣнію. Въ подошвѣ его здѣсь проходитъ черный, тонкоплитняковый мягкій туфовый известнякъ, весь усѣянный обломками мшанокъ. Описанные только что известняки налегаютъ согласно на пестрыя мергельныя глины, содержащія гипсъ и каменную соль. Обнаженія этихъ глинъ можно наблюдать главнымъ образомъ въ лѣвомъ склонѣ долины у самаго селенія Равноу, жители котораго занимаются уже съ давнихъ поръ подземными разработками каменной соли, параллельно съ добычей шлиховаго золота изъ конгломератовъ третичнаго возраста, залегающихъ, какъ сказано выше, неподалеку отъ кишлака.

Въ самомъ устьѣ своемъ Шакарсы пересѣкается почти вкрестъ теченія пластами круто-наклоненныхъ къ WNW темно-красныхъ туфовыхъ песчаниковъ, переходящихъ путемъ незамѣтнаго увеличенія зерна въ туфовые пудинги. Мѣстами туфовые песчаники переходятъ въ болѣе тонкозернистыя сланцеватыя разности и содержатъ по плоскостямъ наслоенія и трещинамъ окисленныя соединенія мѣди, преимущественно въ видѣ мѣдной зелени, какъ, напримѣръ, вер. въ $1^1/_2$ къ NNO отъ кишлака, равно какъ въ ближайшихъ окрестностяхъ его, а также много ниже по теченію Равноу [1]). Темнокраснымъ, частью мѣдистымъ туфовымъ песчаникамъ и сланцамъ подчинены выходы діабазовъ, сопровождаемыхъ обильно распространенными брекчіями.

Часть снѣгового хребта, поднимающагося по лѣвой сторонѣ Равноу противъ Шакарсы, носитъ у мѣстныхъ жителей столь распространенное среди таджиковъ названіе Сафедъ-ку. Крафтъ описалъ ее подъ названіемъ Ку-и-шахъ. Восхожденіе на эту вершину съ сѣверо-запада, со стороны Равноу, даетъ въ общемъ картину наслоенія и состава породъ, весьма сходную съ той, которую доставило уже намъ изученіе верховьевъ Равноу. Прилагаемый схематическій профиль (см. фиг. 3) нѣсколько облегчитъ пониманіе тектоническаго устройства и стратиграфическихъ отношеній этого склона долины Равноу.

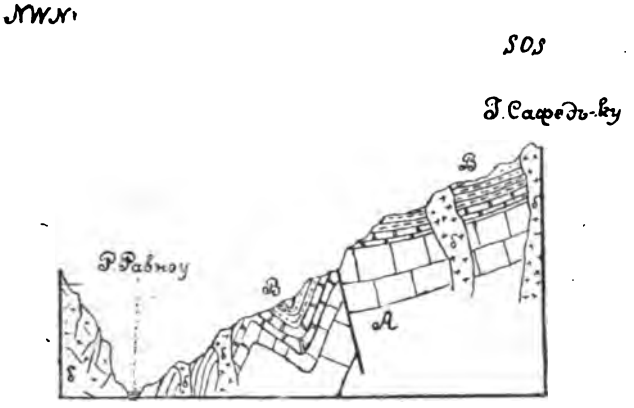
Прямо противъ Шакарсы въ подошвѣ лѣваго склона долины Равноу обнажаются темные глинистые и известковистые сланцы, прикрываемые темнокрасными сланцами и туфовыми песчаниками, которымъ подчинены шоколадно-бурые мелкозернистые порфиры. Если, поднявшись на выходы этихъ породъ, двигаться дальше вверхъ по склону горы по острому гребешку, раздѣляющему два оврага, прорѣзывающихъ склонъ г. Сафедъ-ку, то мы будемъ имѣть такой естественный разрѣзъ.

1. Перемежаемость черныхъ сланцевъ и сланцеватыхъ известняковъ.

2. Черный глинистый известнякъ, при вывѣтриваніи прини-

1) По правой сторонѣ Шакарсы при соединеніи съ кл. Сабзагуръ мнѣ пришлось видѣть на склонѣ горы площадку, сплошь засыпанную шлаками. По словамъ жителей, здѣсь нѣкогда производилась плавка мѣдной руды.

мающій съ поверхности бурый оттѣнокъ. Изобилуетъ мелкими брахіоподами и брюхоногими (главнымъ образомъ Bellerophon). Разрѣзы раковинъ выступаютъ тысячами на вывѣтрѣлой поверхности пласта, но въ свѣжемъ изломѣ породы ихъ почти вовсе не замѣтно. Мощность этого пласта неясна.



Фиг. 8. Схематическій разрѣзъ сѣв. склона г. Сафедъ-ку по Равноу противъ кл. Шакарсы.

A. Верхній карбонъ (фузулиновые известняки).
B. Темные раковинные известняки, слоистые туфы, сланцы съ Bellerophon, Pecten, Pseudomonotis, мшанками, мелкими брахіоподами, etc.
δ. Протеробазы, кварцевые діабазы, діабазовые порфириты и т. п.

3. Перемежаемость темныхъ сланцевъ и черныхъ раковинныхъ известняковъ. Мощн. ок. 6 арш.

4. Известнякъ черный плитняковый съ массой мелкихъ брахіоподъ и разрѣзами беллерофоновъ. Наилучшіе экземпляры послѣднихъ, имѣющіеся въ нашей коллекціи, собраны именно изъ этого известняка. Вообще же и отсюда добыть хорошія окаменѣлости оказалось очень затруднительно, несмотря на то, что на вывѣтрѣлой поверхности породы онѣ выступаютъ во множествѣ. Мощн. пласта 2 арш.

5. Темные разрушистые сланцы — 2 арш.

6. Черный раковинный известнякъ (съ плохими ядрами конхиферъ и гастроподъ)—около 3 арш.

7. Разрушистый сланецъ.

8. Известнякъ, сходный съ № 6; содержитъ плохія ядра раковинъ. Вмѣстѣ съ подчиненнымъ ему прослоемъ сланцевъ въ 1 арш., мощн. его = $4^1/_2$ арш.

9. Глинистые сланцы—около 3 арш.

10. Перемежаемость глинистыхъ известняковъ, слоистыхъ туфовъ и сланцеватыхъ глинъ безъ окаменѣлостей — $1^1/_2$ арш.

11. Темные туфовидные сланцы—до $4^1/_2$ арш.

12. Кремнисто-глинистый известнякъ съ прожилками кальцита; переслаивается съ туфами.

13. Сланцеватыя темныя глинистыя породы — до 6 арш. мощн.

14. Известнякъ, сходный съ № 12—2 арш.

15. Темные сланцы—9 арш.

16. Черный глинистый довольно крѣпкій известнякъ; на вывѣтрѣлыхъ его поверхностяхъ выступаетъ множество разрѣзовъ гастроподъ (беллерофоновъ), брахіоподъ и конхиферъ, весьма неудовлетворительно сохранившихся; мощн. до 3 саж.

17. Темнофіолетовые, сильно разрушистые сланцеватые туфы; мощн. до 20 саж.

18. Черный известнякъ съ прожилками кальцита; окаменѣлостей въ немъ не найдено.

Какъ видно изъ приведеннаго разрѣза, вся только что описанная толща представляетъ чередованіе пластовъ туфовъ, глинистыхъ и песчаниковыхъ сланцевъ и известняковъ, то лишенныхъ окаменѣлостей, то, наоборотъ, чрезвычайно изобилующихъ ими. Весьма неудовлетворительная сохранность послѣднихъ не даетъ возможности сказать, имѣемъ ли мы во всей этой толщѣ одинъ или нѣсколько горизонтовъ; по внѣшнему же виду большинство раковинныхъ известняковъ сходны между собою, и такъ какъ пласты согнуты здѣсь въ крутую синклиналь, то едва ли можно сомнѣваться, что отмѣченное сходство обусловлено двойнымъ повтореніемъ въ обнаженіяхъ однихъ и тѣхъ же слоевъ.

Нижняя часть склоновъ г. Сафедъ-ку вся занята только что описанными свитами темноцвѣтныхъ породъ. Приблизительно въ концѣ первой половины подъема на гору, онѣ упираются въ стѣнообразный, почти отвѣсный обрывъ уже знакомаго намъ фузули-

новаго известняка; послѣдній обладаетъ здѣсь большею частью свѣтлымъ, рѣже темнымъ цвѣтомъ, очень крѣпокъ и твердъ и въ среднихъ своихъ горизотнахъ нерѣдко содержитъ жилы и гнѣзда крупно-кристаллическаго кальцита. Кромѣ фузулинъ, въ немъ изрѣдка попадаются гастроподы, кораллы и стебли криноидей, но въ состояніи крайне плохой сохранности и въ большинствѣ случаевъ совершенно неотдѣлимыя отъ включающей породы. Этотъ мощный массивный известнякъ полого наклоненъ къ WNW и внизъ по склону горы даетъ, какъ уже сказано, обрывы до 200—250 ф. вышины, совершенно такого же вида, какъ по Оби-Ніоу и по верховью р. Равноу.

Сверху фузулиновый известнякъ прикрывается вполнѣ согласно опять-таки темноцвѣтными глинистыми сланцами, туфами, известняками (сильно глинистыми), съ ядрами конхиферъ, разрѣзами гастроподъ и т. д.

Будучи полого наклонена къ WNW, какъ и подлежащій фузулиновый известнякъ, эта свита восходитъ по возстанію на самый почти верхъ г. Сафедъ-ку; во многихъ мѣстахъ ей подчинены выходы темнозеленыхъ діабазовыхъ порфиритовъ, сопровождаемыхъ туфами.

Что касается тектоники описываемой мѣстности, то на прилагаемомъ схематическомъ рисункѣ (см. фиг. 3) я пытаюсь изобразить ее въ общихъ чертахъ. Сравнивая этотъ рисунокъ съ разрѣзомъ той же мѣстности, даннымъ у Крафта въ цитированной выше работѣ его, легко замѣтить между ними весьма существенныя отличія, особенно въ отношеніи стратиграфическаго положенія темноцвѣтной свиты съ прослоями раковинныхъ известняковъ. Что касается стѣнообразнаго обрыва фузулиновыхъ известняковъ на склонѣ Сафедъ-ку, то я вполнѣ согласенъ съ д-ромъ Крафтомъ, что онъ обусловленъ продольнымъ сбросомъ.

Если мы теперь сопоставимъ все, что сказано относительно окрестностей кишлака Равноу, то въ направленіи съ WNW на OSO мы получимъ слѣдующій геологическій разрѣзъ въ нисходящемъ порядкѣ:

а) Третичные конгломераты Хазретъ-ишана и окрестностей Равноу.

b) Красноцвѣтные песчаники (нижній тріасъ) верховья Шакарсы.

c) Верхній палеозой:

1) Сѣрые брахіоподово-мшанковые известняки Шакарсы, соленосныя глины, красные туфовые песчаники и конгломераты, частью мѣдистые сланцы Равноу.

2) Темноцвѣтныя толщи глинистыхъ сланцевъ и песчаниковъ, туфовъ и ракушечныхъ известняковъ съ мелкими брахіоподами, конхиферами и гастроподами нижнихъ склоновъ Сафедъ-ку.

3) Известняки большею частью свѣтлые, рѣже тёмные, съ жилами и гнѣздами крупнокристаллическаго кальцита, съ массой фузулинъ, рѣдкими гастроподами, кораллами и члениками криноидей.

Верхнепалеозойскимъ свитамъ подчинены во многихъ мѣстахъ штокообразные выходы изверженныхъ массъ (протеробазовъ и діабзовыхъ порфиритовъ), о которыхъ будетъ подробнѣе сказано ниже.

Сравнивая только что приведенный геологическій разрѣзъ съ тѣмъ, который снятъ былъ по верховью Равноу, легко убѣдиться, что въ существенныхъ чертахъ оба они обнаруживаютъ близкое сходство.

d) Отъ Кишл. Равноу внизъ по дол. Равноу до кишл. Варджучъ.

Этотъ поперечный маршрутъ отъ предыдущихъ отличается главнымъ образомъ тѣмъ, что цѣликомъ пролегаетъ въ области развитія верхнепалеозойскихъ пластовъ.

Часть теченія Равноу между Шакарсы и Варджучемъ нигдѣ не описывалась, и даже на картѣ русло рѣки нанесено пунктиромъ [1]). Тропа, ведущая изъ Равноу къ Варджучу, у мѣстныхъ жителей не безъ основанія пользуется весьма плачевной репутаціей. Въ виду сказаннаго нелишне будетъ предварительно дать общее описаніе ея.

---

1) Этой тропой до меня изъ европейскихъ изслѣдователей проходилъ только д-ръ Крафтъ; но онъ ее совершенно не описываетъ.

Разстояніе отъ Равноу до Варджуча составляетъ около 20 вер. Повыше устья Шакарсы черезъ главную рѣку перекинутъ мостикъ, настолько, впрочемъ, ненадежный, что имъ рѣшаются пользоваться только пѣшеходы; конные же предпочитаютъ бродъ. Далѣе вер. 4—5 приходится ѣхать по лѣвому склону долины Равноу, по довольно сносной тропинкѣ. Пониже мѣстности Кала-и-Моумынъ, гдѣ имѣется жалкая необитаемая крѣпостца, сложенная изъ булыжника, рѣка Равноу начинаетъ круто заворачивать къ SO. Противъ Кала-и-Моумынъ находится первый скверный карнизъ на описываемомъ маршрутѣ. Спустившись съ него внизъ, приходится сейчасъ же переправиться въ бродъ на правую сторону Равноу. Вер. въ 1½ далѣе внизъ по теченію находится новый бродъ на лѣвую сторону (для пѣшеходовъ имѣется мостикъ). Непосредственно отъ послѣдней переправы начинается убійственный подъемъ, извѣстный подъ названіемъ Шахъ-и-бружъ; тропка, совершенно неразработанная, мѣстами страшно крутая, вьется зигзагами вверхъ по утесу надъ бездной, на днѣ которой бурно мчится глубокая рѣка. Узенькіе карнизики ничѣмъ не ограждены, и только мѣстныя лошади умудряются безнаказанно карабкаться по этимъ головоломнымъ кручамъ. Отъ мѣстности, называемой Сангію, тропа нѣсколько улучшается. Приблизительно на полпути къ Варджучу находится высшая точка подъема, называемая Бушольёнъ; она лежитъ на высотѣ праваго склона ущелья Дара-и-Корокъ, лѣваго притока р. Равноу. Окрестности перевала Бушольёнъ представляютъ единственныя мѣста, гдѣ на этомъ маршрутѣ попадаются клочки воздѣланныхъ полей, принадлежащихъ жителямъ Варджуча; и вообще мало-мальски отлогіе склоны горъ покрыты здѣсь пышной травяной растительностью. Р. Корокъ течетъ въ глубокомъ ущельѣ, имѣя общее направленіе съ сѣвера на югъ; она кое-гдѣ перекрыта полупротаявшими снѣговыми мостами. Послѣ спуска съ Бушольёна и переправы по снѣговому мосту на лѣвую сторону рѣчки, начинается утомительный подъемъ по карнизамъ скалъ на водораздѣлъ между Дара-и-Корокъ и другимъ ущельемъ — Джаръ-дара, параллельнымъ первому. По Джаръ-дара мчится довольно многоводная, непереходимая въ бродъ рѣчка, низвергающаяся съ уступа на уступъ

непрерывной цѣпью каскадовъ и впадающая въ Равноу ниже Варджуча.

Спускъ въ Джаръ-дара не менѣе труденъ и крутъ, чѣмъ подъемъ на Шахъ-и-бружъ. Самую рѣчку переѣзжаютъ по мостику. Затѣмъ слѣдуетъ опять трудный, но сравнительно недолгій подъемъ по карнизамъ скалъ, носящій названіе Оврынгъ-и-Камаръ. Отъ него остается не болѣе $^1/_4$ ч. ѣзды до небольшого, затерянаго въ глухой тѣснинѣ, горнаго селенія Варджучъ, составляющаго конечный пунктъ маршрута.

Такимъ образомъ, начиная отъ переправы ниже Кала-и-Моумынъ, тропа все время идетъ по лѣвой сторонѣ р. Равноу, слѣдуя въ общемъ параллельно теченію послѣдней, т.-е. съ NW на SO. Что касается главной долины Равноу, то она на всемъ этомъ пространствѣ представляетъ совершенно недоступное ущелье съ отвѣсными стѣнами во много сотъ футъ высоты.

Обратимся теперь къ геологическимъ наблюденіямъ на пройденномъ участкѣ. До крутого поворота на востокъ ниже Кала-и-Моумынъ направленіе Равноу совпадаетъ въ общемъ съ простираніемъ породъ. Вдоль лѣваго склона ущелья протягивается уже знакомая намъ толща темныхъ раковинныхъ известняковъ, глинистыхъ сланцевъ, слоистыхъ туфовъ, темнокрасныхъ туфовыхъ песчаниковъ и конгломератовъ, съ подчиненными имъ изверженными массами. Въ общемъ эта свита круто наклонена къ WNW, но на значительной высотѣ по возстанію она довольно рѣзко перегибается, пріобрѣтая болѣе пологое залеганіе. Часть этой свиты можно, между прочимъ, наблюдать въ оврагѣ Ляльми-Файзилля (участокъ горца Файзилля), по лѣвой сторонѣ рѣки, вер. въ $2^1/_2$ ниже устья кл. Шакарсы.

Здѣсь обнажается мощный глинистый известнякъ съ прожилками арагонита, проходящими согласно его наслоенію; простир. NO20°, пад. къ WNW. п. угл. до 80°. Онъ прикрывается согласно темнымъ глинистымъ известнякомъ, съ частыми разрѣзами беллерофоновъ и плохими ядрами конхиферъ; мощность его доходитъ до 3 арш. Ниже по тому же оврагу вплоть до его устья развиты зеленые сильно разложившіеся діабазы, сопровождаемые зеленоватыми и вишнево-красными извест-

ковистыми туфами. Въ послѣднихъ не замѣчается опредѣленнаго наслоенія: при высыханіи масса ихъ, наподобіе глины, распадается на неправильные куски; часто они оказываются пронизанными жилками кальцита.

Что касается праваго склона Равноу противъ только что названнаго оврага, то, насколько можно видѣть издали, онъ внизу слагается красными туфовыми песчаниками и сланцами, на которыхъ покоятся гипсо-и соленосныя глины и еще выше известняки, вѣнчающіе собой верхній палеозой и уже знакомые намъ по окрестностямъ сел. Равноу; всѣ эти пласты наклонены къ WNW и изъ-за нихъ на сѣв.-западѣ выдвигаются темно-красныя гряды, сложенныя тріасовыми песчаниками. Здѣсь кстати замѣтить, что послѣдніе остаются внѣ описываемаго маршрута, но съ ними приходится имѣть дѣло при движеніи изъ бассейна р. Равноу въ бассейнъ Оби-Ніоу черезъ перевалъ Кафтаръ-Муръ.

Ниже Кала-и-Моумынъ у заворота Равноу къ юго-востоку въ верхнепалеозойскихъ свитахъ можно наблюдать великолѣпную гигантскую флексуру. Повидимому, и по простиранію верхнепалеозойскіе пласты образуютъ въ этомъ мѣстѣ значительный синусоидный изгибъ, чѣмъ и обусловлено, быть можетъ, крутое колѣно рѣки.

Отъ Кала-и-Моумынъ, послѣ заворота, Равноу превращается въ поперечную долину размыва, и двигаясь вдоль нея, мы имѣемъ возможность болѣе близко ознакомиться съ составомъ нѣкоторой части верхнепалеозойскихъ свитъ. При подъемѣ на Шахъ-и-бружъ отъ Равноу наблюдается такая послѣдовательность наслоенія въ нисходящемъ порядкѣ:

1) Темнокрасные песчаники, сланцы, слоистые туфы и т. п. Мощн. болѣе 200 ф.

2) Черные глинистые раковинные известняки, съ разрѣзами беллерофоновъ, съ массой мелкихъ конхиферъ; многократно переслаиваются со сланцеватыми туфами, песчаниками и глинистыми сланцами. Мощн. до 100 ф.

3) Сѣрый крѣпкій кремнистый известнякъ, съ неправильными прожилками кальцита и съ неясными органическими остатками. Мощн. до 10 ф.

4) Грязнозеленый обглинившійся порфиръ, сопровождаемый то темно-шоколадными, то красно-бурыми туфами.

5) Неправильно трещиноватый темный глинистый известнякъ; окаменѣлостей не содержитъ. Мощн. около 20 ф.

6) Туфы и порфиры, тождественные съ № 4.

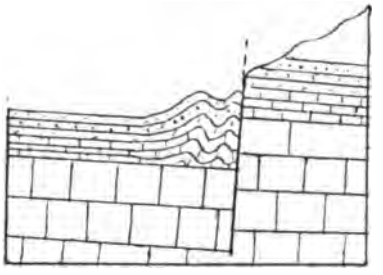
За Шахъ-и-бружъ начинается подъемъ къ перевалу Бушольенъ, какъ я уже писалъ. Поднявшись немного по этой тропѣ и обратившись лицомъ назадъ, къ западу, можно любоваться превосходнымъ и весьма поучительнымъ, но, къ сожалѣнію, отчасти недоступнымъ разрѣзомъ верхнепалеозойскихъ пластовъ.

Внизу въ узкомъ корридорѣ быстро несется шумная рѣка. Отвѣсныя бѣлыя стѣны корридора, высотою до 350 — 400 ф. сложены однимъ массивнымъ, мощнымъ фузулиновымъ [1]) известнякомъ. Въ верхнихъ горизонтахъ своихъ этотъ известнякъ начинаетъ многократно прослаиваться пропластками глинистыхъ сланцевъ, большею частію зеленоватаго, темнобураго и палеваго цвѣта. Въ раздѣляющихъ эти сланцы прослояхъ темносѣрыхъ и черноватыхъ известняковъ, мощность которыхъ колеблется отъ $1^1/_2$ арш. до $1^1/_2$ саж., попадаются одиночные кораллы и скопленія фузулинъ. Надъ ними кверху слѣдуютъ уже знакомые намъ раковинные известняки, туфы, сланцы и краснобурые туфовые песчаники. Такимъ образомъ, здѣсь наблюдается совершенно постепенный переходъ отъ массивнаго фузулиноваго известняка къ вышележащимъ свитамъ, въ которыхъ преобладаютъ глинисто-песчаниковые и туфовые пласты. Не мѣшаетъ добавить, что въ нижнихъ толщахъ фузулиноваго известняка преобладаетъ свѣтлая окраска, между тѣмъ какъ въ верхнихъ окраска известняковъ становится темнѣе. Въ мѣстности Сангію (недоходя Бушольёна) всѣ пласты наклонены довольно полого, подъ угл. около 15°-20° къ WNW. Какъ здѣсь, такъ и далѣе по пути къ Варджучу можно замѣтить, что массивный нижній известнякъ разбитъ кое-гдѣ продольными трещинами, по которымъ отдѣльныя части его претерпѣли другъ относительно друга вер-

---

1) Что этотъ массивный известнякъ — фузулиновый, выяснилось съ несомнѣнностью при дальнѣйшемъ движеніи отъ Бушольена къ Варджучу.

тикальныя перемѣщенія (сбросы), между тѣмъ какъ покоющіяся на немъ серіи тонкихъ пластовъ оказываются нерѣдко согнутыми въ мѣстныя прихотливыя складки. Причина этого явленія очевидно кроется въ неодинаковой мощности и различномъ петрографическомъ составѣ тѣхъ и другихъ пластовъ.

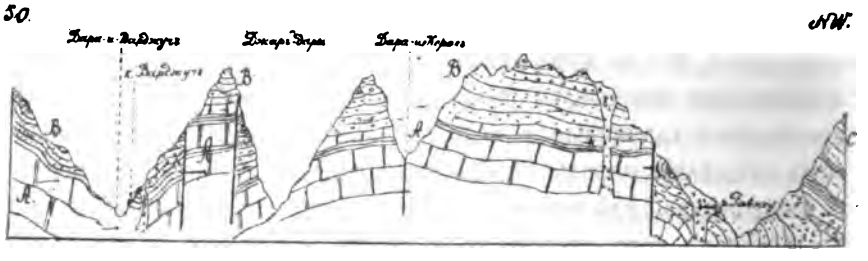


Фиг. 4. Обусловленная сбросомъ складчатость въ верхне-палеозойскихъ слояхъ въ правомъ склонѣ ущ. Равноу противъ Дара-и-Корокъ.

Противъ Дара-и-Корокъ по той сторонѣ Равноу наблюдается такая картина: мощный фузулиновый известнякъ сброшенъ, а лежавшіе на немъ тонкіе пласты, соскользнувши вдоль плоскости сброса, согнулись въ двойную складку, дальше же опять лежатъ ровно (см. фиг. 4). Подобныя же мелкія складки въ верхнихъ свитахъ пластовъ можно наблюдать и далѣе по пути къ Варджучу во многихъ мѣстахъ (напримѣръ, по лѣвому склону Дара-и-Корокъ, по лѣвой сторонѣ Джаръ-дара, по южной сторонѣ Равноу и др.). Вслѣдствіе сбросовъ и изломовъ, фузулиновые известняки по пути къ Варджучу приходится пересѣкать на разныхъ гипсометрическихъ уровняхъ. Вообще же въ направленіи къ Варджучу вся толща верхнепалеозойскихъ породъ распространяется покровообразно, причемъ замѣчается, что по мѣрѣ движенія къ востоку въ покрывающихъ фузулиновые известняки свитахъ начинаютъ все болѣе и болѣе преобладать сланцевые и песчаниковые пласты. Особенно развиты послѣднія породы на пространствѣ между Дара-и-Корокъ и Джаръ-дара, гдѣ онѣ часто прослаиваются въ фузулиновыхъ известнякахъ, какъ, напримѣръ, въ мѣстн. Тальпъ-и-Хогистаранъ. Приблизительно въ 1 вер. за Дара-и-Корокъ вся толща палеозойскихъ породъ сводообразно изгибается и пріобрѣтаетъ наклонъ къ SO. Эта крупная и пологая антиклиналь на юго-восточномъ своемъ крылѣ прорѣзана большимъ продольнымъ сбросомъ, пересѣкающимъ вкрестъ главное ущелье Равноу и затѣмъ косо выходящимъ на устье Джаръ-дара, къ западу отъ Варджуча. По-

видимому, второй, параллельный первому сбросъ проходитъ восточнѣе предыдущаго и ближе къ Варджучу. Такими интенсивными тектоническими нарушеніями обусловлено чрезвычайно исковерканное и запутанное напластованіе породъ въ окрестностяхъ Варджуча. Этимъ же объясняются и довольно сложныя стратиграфическія отношенія отдѣльныхъ свитъ верхнепалеозойскихъ породъ другъ къ другу, наблюдаемыя въ описываемой мѣстности въ естественныхъ обнаженіяхъ. Такъ, при спускѣ въ Джаръ-дара сначала выступаютъ темные фузулиновые известняки, нѣсколько ниже по склону горы темноцвѣтные известковистые сланцы съ ядрами беллерофоновъ, а въ самомъ низу у оврынга Камаръ (Камароу) оба склона ущелья опять слагаются фузулиновымъ известнякомъ массивнымъ, свѣтлоцвѣтнымъ. Послѣдній въ мѣстности Камароу сохраняетъ юго-восточное паденіе, и такимъ образомъ уходитъ *подъ* тѣ свиты темноцвѣтныхъ сланцеватыхъ породъ, которыя развиты въ ближайшихъ окрестностяхъ Варджуча и о которыхъ рѣчь впереди. Этотъ фактъ необходимо подчеркнуть, такъ какъ онъ бросаетъ нѣкоторый свѣтъ на взаимоотношенія различныхъ палеозойскихъ свитъ у Варджуча.

Такимъ образомъ, хотя маршрутъ изъ Равноу къ Варджучу и не даетъ ничего новаго въ палеонтологическомъ отношеніи, но все же онъ весьма важенъ главнымъ образомъ потому, что имъ



Фиг. 5. Идеальный разрѣзъ мѣстности между к. Равноу и к. Варджучъ.
A. Верхній карбонъ. B. Верхній палеозой, моложе карбона. C. Нижній тріасъ.
δ. Изверженныя породы.

устанавливается непрерывный переходъ нижнихъ свитъ верхнепалеозойской толщи въ верхнія. Кромѣ того, несмотря на весьма сложныя тектоническія отношенія, на этомъ маршрутѣ выясняется

болѣе низкое стратиграфическое положеніе свѣтлаго фузулиноваго известняка по сравненію съ нижеописываемыми породами окрестностей Варджуча. Въ общемъ же, сравнивая маршрутъ Равноу—Варджучъ съ соотвѣтственною частью маршрута Зарбузъ-Зыгаръ, нельзя не замѣтить большого сходства между тѣмъ и другимъ.

Окрестности кишл. Варджуча.

Обратимся теперь къ болѣе подробному ознакомленію съ окрестностями собственно Варджуча.

Бѣдный и грязный горный кишлачекъ Варджучъ лежитъ въ глубинѣ одного изъ дикихъ ущелій, открывающихся слѣва въ Равноу, вер. въ 20 отъ Пянджа. Это одно изъ наиболѣе недоступныхъ селеній Дарваза. Впрочемъ, на существующихъ картахъ изолированность его положенія преувеличена; къ нему показана только одна тропа (пѣшая) отъ Пянджа. На самомъ же дѣлѣ, какъ показали мои изслѣдованія, къ Варджучу ведетъ цѣлый рядъ тропъ, доступныхъ съ большими или меньшими трудностями и для конныхъ. Одна изъ нихъ, соединяющая это селеніе съ верховьемъ Равноу, только что была мною описана. Другая служитъ для сообщенія его съ кишлакомъ Нильванъ (на Пянджѣ); она ведетъ черезъ высокій снѣговой перевалъ Калётъ[1]) (что значитъ «высокій») и, судя по единогласнымъ отзывамъ туземцевъ, представляетъ для движенія большія трудности. Третья тропа ведетъ изъ Варджуча также на Пянджъ къ кишл. Шкефъ черезъ снѣговой перевалъ Сагры-чá и лѣтовки, носящія названіе Іовáнъ (эти лѣтовки принадлежатъ жителямъ Шкефа). Этимъ путемъ я прошелъ въ послѣднюю свою экспедицію (1906 г.) и нахожу, что онъ по трудностямъ мало чѣмъ уступаетъ переходу изъ Равноу въ Варджучъ. Наконецъ, наиболѣе удобный путь соединяетъ Варджучъ съ кишл. Іогитомъ (на Пянджѣ); онъ пролегаетъ черезъ снѣговой перевалъ Коргавóнъ, и хотя много легче трехъ другихъ тропъ, но все же не можетъ быть названъ

1) У Крафта этотъ перевалъ неправильно названъ Халатъ (Khalat). Крафтъ, прошедшій черезъ этотъ перевалъ, къ сожалѣнію, не описываетъ дороги.

вполнѣ легкимъ. Этотъ маршрутъ я продѣлалъ дважды въ іюлѣ 1905 г. Такимъ образомъ, горныя возвышенности, отдѣляющія Варджучъ отъ Пянджа, были пересѣчены мною въ двухъ направленіяхъ, а отъ Равноу—въ одномъ. Оба послѣдніе маршрута будутъ подробнѣе описаны ниже.

Изслѣдованіе окрестностей Варджуча представляло для меня особенный интересъ по слѣдующей причинѣ. Извѣстно, что валунъ, по которому А. П. Карпинскій установилъ распространеніе въ Дарвазѣ слоевъ съ артинскими цефалоподами, поднятъ былъ г. Смирновымъ на берегу Пянджа между кишл. Нильваномъ и Іогитомъ. Вопросъ о происхожденіи этого валуна усложняется тѣмъ обстоятельствомъ, что онъ взятъ былъ съ *мазара*; у таджиковъ существуетъ обычай класть въ видѣ украшеній на мазары камни, привлекающіе къ себѣ ихъ вниманіе какими-нб. особенностями своей формы или оригинальными отпечатками. Къ числу подобныхъ камней несомнѣнно слѣдуетъ причислить и тотъ, о которомъ идетъ рѣчь, такъ какъ онъ несетъ на наружной своей поверхности странный отпечатокъ, природу котораго до сихъ поръ не удалось выяснить. Разумѣется, нѣтъ ничего абсолютно невѣроятнаго въ допущеніи, что столь оригинальный обломокъ горной породы могъ быть принесенъ въ качествѣ украшенія на священную гробницу какимъ-нб. благочестивымъ мусульманиномъ издалека. Но все же въ виду сравнительно крупныхъ размѣровъ обломка такое допущеніе было бы нѣсколько натянутымъ. Гораздо естественнѣе думать, что если валунъ и былъ положенъ на мазаръ человѣческими руками, то взятъ онъ былъ гдѣ-нб. недалеко отъ того мѣста, гдѣ его впослѣдствіи нашелъ г. Смирновъ. А такъ какъ валунъ этотъ, судя по его изображенію [1]), являлся слабо окатаннымъ, то проще всего предположить, что онъ вынесенъ былъ изъ какого-нб. бокового ущелья Пянджа гдѣ-нб. ниже Іогита.

Руководствуясь этими соображеніями, я и полагалъ, что свиту тѣхъ породъ, изъ которыхъ былъ вынесенъ валунъ г. Смирнова, слѣдуетъ искать in situ гдѣ-нб. къ востоку отъ

1) См. А. П. Карпинскій. Признаки каменноугольно-пермскихъ осадковъ въ Дарвазѣ.

Варджуча, что и побудило меня предпринять нѣсколько поѣздокъ къ этому кишлаку.

Въ ближайшихъ окрестностяхъ Варджуча развита своеобразная свита породъ, о которой необходимо сказать нѣсколько подробнѣе.

Въ томъ мѣстѣ, гдѣ стоитъ самое селеніе, и немного ниже правый склонъ Варджучскаго ущелья слагается синевато-черными плотными глинистыми и известковистыми сланцами и мелкозернистыми песчаниками, изобилующими кварцевыми прожилками и прорѣзанными рѣдкими жилами зеленыхъ діабазовыхъ породъ. При общемъ NON-вомъ простираніи въ пластахъ ихъ, кромѣ того, въ данномъ пунктѣ весьма отчетливо выражена система кливажа съ простир. трещинъ къ NW300° и паденіемъ къ NO подъ угломъ до 30° къ горизонту. Ниже селенія по пути изъ него къ описанному уже выше ущелью Камароу (Джаръ-дара) мѣстами наблюдаются выходы черно-сѣрыхъ известковыхъ конгломератовъ, подобныхъ тѣмъ, которые развиты выше кишлака и будутъ подробнѣе описаны сейчасъ.

Прибл. въ $^1/_2$ вер. выше Варджуча въ правомъ склонѣ Варджучъ-дара, у тропы на перевалы Коргавонъ и Сагры-чá, наблюдается слѣдующее обнаженіе:

Въ подошвѣ горнаго склона залегаютъ темно-сѣрые сильно разсланцеванные, мѣстами даже пріобрѣвшіе микроплойчатость известняки, содержащіе въ изобиліи фузулины; послѣднія имѣютъ веретенообразную форму, сильно сдавлены и располагаются длинной осью параллельно плоскостямъ сланцеватости. Иногда онѣ претерпѣли такія измѣненія, что признать ихъ органическую природу можно лишь съ трудомъ. Тонкая сланцеватость, перекристаллизація вещества породы и видъ органическихъ остатковъ, заключенныхъ въ ней, являются несомнѣнно слѣдствіемъ интенсивнаго динамометаморфизма, которому подверглись породы въ окрестностяхъ Варджуча, гдѣ имѣли мѣсто столь крупныя тектоническія движенія.

Надъ только что описанными известняками выше по склону горы выходятъ темные известковистые глинистые сланцы, въ которыхъ изрѣдка попадаются неясные отпечатки обрывковъ

организмовъ, представляющіе, повидимому, не что иное, какъ сильно изуродованные и деформированные обломки головоногихъ.

Еще выше обнажаются зеленовато-сѣрые крѣпкіе песчаники съ кварцевыми прожилками то средне-, то грубозернистые; послѣднія разности незамѣтно переходятъ въ весьма характерные конгломераты; пласты послѣднихъ являются чрезвычайно крѣпкими и состоятъ изъ хорошо окатанной гальки, величиною отъ вишни до яблока, и петрографическій составъ гальки весьма разнообразенъ: въ ней имѣются обломки кварца, кремнистыхъ сланцевъ, діабазовъ и т. п. Цементующая масса представляется обыкновенно въ видѣ песчаника, но иногда она является известковой, и конгломератъ постепенно переходитъ въ содержащій гальку известнякъ, литологически отчасти сходный съ тѣмъ, который обнажается въ подошвѣ горы; этотъ известнякъ содержитъ обломки стеблей криноидей и гастроподъ. Вслѣдствіе маскировки осыпями залеганіе и мощность пластовъ здѣсь неясны. Если смотрѣть на нихъ издали, изъ Варджуча, то они оказываются какъ бы наклоненными полого къ WNW.

Обнаженіе это интересно въ томъ отношеніи, что 1) въ немъ весьма отчетливо выступаетъ тѣсная литологическая и стратиграфическая связь фузулиновыхъ известняковъ съ покрывающими ихъ породами, и 2) выясняется мелководный, даже прибрежный характеръ послѣднихъ.

Противъ кишлака Варджуча весь лѣвый склонъ ущелья слагается то сѣрыми, то зеленоватыми, то темноцвѣтными сланцеватыми и кремнистыми известняками, темными известковистыми сланцами и песчаниками, съ подчиненными имъ жилами зеленыхъ порфиритовъ. Какъ и въ только что описанныхъ обнаженіяхъ праваго склона, и здѣсь эти породы отмѣчены ясными слѣдами сильнаго динамометаморфизма. Въ скалахъ Кашъ-и-хорингъ пласты этихъ породъ простираются NNO 10—20° и наклонены къ WNW п. угл. до 30° къ горизонту. Внизъ по склону горы уголъ паденія пластовъ становится круче, наоборотъ, вверхъ по возстанію они волнисто изгибаются нѣсколько разъ, мѣняя уголъ своего наклона къ горизонту.

Въ самыхъ скалахъ въ мѣстности Кашъ-и-хорингъ окаменѣлостей не замѣтно; но въ покрывающихъ ихъ обширныхъ осыпяхъ попадаются, хотя тоже очень рѣдко, отпечатки и ядра какихъ-то организмовъ, изъ которыхъ были мною послѣ долгихъ и тщательныхъ поисковъ собраны наиболѣе удовлетворительные. Большинство этихъ остатковъ представляется совершенно раздавленными, сплющенными и изуродованными. Хотя въ силу этого точное видовое опредѣленіе ихъ недостижимо, тѣмъ не менѣе, послѣ внимательнаго ознакомленія съ собранными въ этихъ мѣстахъ штуфами, академикъ А. П. Карпинскій, любезно взявшій на себя трудъ просмотрѣть ихъ, пришелъ къ заключенію, что они представляютъ во всякомъ случаѣ обломки головоногихъ, вѣроятнѣе всего расплющенныя спинки Medlicottia и мож. б. части Popanoceras. Порода, въ которой встрѣчаются эти остатки, представляетъ или зеленоватый грязноцвѣтный туфовидный песчаникъ, или же черноватый кремнистый известнякъ, по внѣшнему виду похожій на тотъ валунъ г. Смирнова, о которомъ неоднократно упоминалось выше. Можетъ быть, изъ собранныхъ у Варджуча обломковъ удастся еще извлечь что-нб. болѣе точно опредѣлимое. Если бы дальнѣйшія изысканія подтвердили, что въ данномъ случаѣ мы имѣемъ дѣло съ артинскими цефалоподами, то стало бы весьма вѣроятнымъ предположеніе, что валунъ г. Смирнова происходитъ именно изъ этихъ свитъ, слагающихъ горныя возвышенности къ востоку отъ Варджуча, и так. образ. вопросъ о нахожденіи in situ артинскихъ слоевъ въ Дарвазѣ можно было бы считать рѣшеннымъ.

Так. обр. наблюденіями у Варджуча устанавливается, что верхнепалеозойскіе осадки слагаются здѣсь внизу изъ мощнаго массивнаго фузулиноваго известняка свѣтлаго цвѣта, а вверху изъ сланцевыхъ и песчаниковыхъ пластовъ, равно какъ изъ тонкосланцеватыхъ известняковъ съ остатками головоногихъ. Для послѣднихъ породъ характерна, съ одной стороны, ихъ тѣсная связь съ подлежащимъ фузулиновымъ известнякомъ, съ другой—присутствіе въ толщахъ ихъ прослоевъ конгломератовъ, указывающихъ на мелководный характеръ тѣхъ бассейновъ, въ которыхъ эти осадки отлагались. Объ отношеніяхъ Варджуч-

скихъ породъ къ свитамъ, развитымъ по Равноу, я буду говорить болѣе подробно ниже.

4) Маршрутъ изъ Варджуча на Іогитъ черезъ перевалъ Коргавонъ.

Хотя этотъ маршрутъ, равно какъ и слѣдующій (изъ Варджуча на Шкефъ), только отчасти пролегаетъ по области развитія верхнепалеозойскихъ породъ, однако для полноты картины я позволю себѣ бѣгло описать его здѣсь. Предварительно, однако, необходимо сдѣлать нѣсколько общихъ замѣчаній объ этомъ пути въ виду его полной неизвѣстности. Тропа на Іогитъ пролегаетъ по правой изъ тѣхъ двухъ вѣтвей, на которыя распадается въ своей верхней половинѣ Варджучское ущелье Общее направленіе тропы до перевала—съ запада на востокъ. Версты 3 отъ кишлака приходится ѣхать по правому склону ущелья, а затѣмъ нѣсколько верстъ, почти до подошвы перевала, по огромнымъ снѣжникамъ, закрывающимъ дно ущелья. Подъемъ на самый перевалъ съ запада свободенъ отъ снѣга, но довольно труденъ, хотя тропка все время вьется по сравнительно мягкому, заросшему травой грунту. Гребень перевала закрытъ узкой полосой снѣга, обрывающагося къ SO, въ сторону Пянджа, почти вертикальнымъ наметомъ, преодолѣніе котораго доставляетъ немалыя затрудненія при движеніи изъ Іогита. Видъ съ Коргавона открывается грандіозный: на югѣ выдвигаются острые огромной высоты снѣговые хребты въ предѣлахъ Сѣвернаго Афганистана (Бадахшана); на востокъ взоръ достигаетъ до массивныхъ горныхъ громадъ по Пянджу между Ванчемъ и Кала-и-Хумбомъ. На сѣверо-востокѣ видны горныя возвышенности, отдѣляющія бассейнъ Хумбоу отъ р. Хингоу. На западѣ и сѣв.-западѣ рисуется со всѣми подробностями горная группа Бандъ-и-Куль и примыкающія къ ней возвышенности, а изъ-за нихъ дальше чуть выдвигается вершина Ку-и-Фарашъ, знакомая уже намъ по маршруту изъ Оби-Ніоу къ Зыгару. На сѣверъ видъ закрытъ высокими утесами, вздымающимися надъ переваломъ, а на юго-западѣ послѣдній примыкаетъ къ вершинѣ Біянгу́, превышающей его на нѣсколько сотъ футъ.

Спускъ къ юго-востоку чрезвычайно крутъ; онъ идетъ по безснѣжному склону горы, усѣянному сланцевыми розсыпями. Болѣе пологой становится тропа послѣ пересѣченія большого снѣжнаго поля, лежащаго у подошвы перевальнаго гребня. Далѣе тропа лѣпится по лѣвому склону Дара-и-Стырпасъ, одного изъ многочисленныхъ вершинныхъ развѣтвленій той рѣки, которая изливается въ Пянджъ у Іогита. Дара-и-Стырпасъ вскорѣ соединяется слѣва съ другой, меньшей горной рѣчкой, назыв. Вискъ-дара; соединенное ущелье ниже носитъ названіе Чидакъ-дара и имѣетъ въ общемъ направленіе на SO 120°. Оно впадаетъ далѣе справа въ большое ущелье Дара-и-Калёнъ, вверхъ по которому пролегаетъ тропа (доступная и для конныхъ) на гребень Гаджоли-Нау и дальше черезъ верховья Равноу на Сагры-дашт. По показаніямъ туземцевъ, перевалъ Гаджоли менѣе труденъ, чѣмъ Коргавонъ. Дара-и-Калёнъ, въ свою очередь, ниже соединяется съ большимъ ущельемъ Дара-и-Мазаръ; послѣднее по величинѣ является главной изъ всѣхъ вершинныхъ вѣтвей описываемой рѣчки; оно идетъ почти прямо съ N на S и подходитъ истоками къ перев. Хамтарма, пересѣкши который, можно спуститься въ верховье Равноу; тропа по Дара-и-Мазаръ черезъ перевалъ Хамтарма, по свидѣтельству мѣстныхъ жителей, доступна и для конныхъ. При соединеніи Дара-и-Калёнъ и Дара-и-Мазаръ склоны горъ покрыты цвѣтущими посѣвами хлѣбовъ. Здѣсь въ живописномъ безпорядкѣ раскинулись хуторки, носящіе названіе Городъ и Пошхарво. Нѣсколько ниже на скатѣ горы ущелья раскинулся кишлачекъ Пшогитъ; минуя два первые хуторка, дорога выходитъ на Пшогитъ, до котораго отъ перевала 3 ч. ѣзды. Отъ Пшогита до Іогита остается 2 ч. тихой ѣзды: дорога спускается по крутымъ склонамъ известковаго ущелья и дальше пролегаетъ по бокамъ узкой тѣснины, по дну которой съ громомъ и грохотомъ мчится пѣнящійся потокъ. Часть тропы отъ Пшогита до Іогита содержится въ сравнительномъ порядкѣ: черезъ рѣчку всюду переброшены мостики. Спускъ остается все время очень крутымъ. Пшогитъ лежитъ на $3^1/_2$—4 тыс. фут. выше Іогита. На весь переходъ отъ Варджуча до Іогита уходитъ отъ 7 до 8 ч. времени.

Склоны Варджучскаго ущелья до перевала Коргавонъ, равно какъ и самый перевалъ, слагаются такими же точно сланцеватыми известняками, темными сланцами и песчаниками, съ подчиненными жилами діабазовъ и діабазовыхъ порфиритовъ, какіе мы уже видѣли у Варджуча. Прост. къ NNO; что же касается паденія, то по западному склону Коргавона въ нихъ мѣстами наблюдается паденіе къ SO п. угл. до 50° къ горизонту[1]). Тѣ же породы развиты на всемъ почти пространствѣ, отъ перевала до соединенія Дара-и-Стырпасъ съ Вескъ-дара. Паденіе ихъ здѣсь направлено къ NNW. Выше и ниже Пшогита изъ-подъ нихъ выступаетъ чрезвычайно мощный, массивный сѣрый известнякъ. Рѣка прорѣзала въ покровообразно наклоненныхъ къ NNW толщахъ этого известняка, мощность коего превышаетъ 600 ф., глубокій, узкій корридоръ съ отвѣсными гладкими стѣнами. Органическими остатками известнякъ бѣденъ. У самаго селенія, недалеко отъ того мѣста, гдѣ стоитъ мазаръ [2]), я находилъ въ немъ нерѣдко кораллы и стебли морскихъ лилій. Но при спускѣ къ Іогиту можно убѣдиться, что по направленію книзу известнякъ постепенно бѣднѣетъ ископаемыми остатками, и, наконецъ, переходитъ въ кристаллическую мелкозернистую, весьма крѣпкую разность, совершенно лишенную окаменѣлостей и пересѣченную частыми прожилками кальцита. Подошву этого массивнаго известняка можно наблюдать вер. въ $1^1/_2$ ниже Пшогита, на высотѣ отъ $2^1/_2$ до 3 т. ф. надъ Пянджемъ. Отсюда вплоть до Іогита оба склона ущелья слагаются толщами метаморфическихъ б. ч. зеленыхъ сланцевъ, діабазовъ, сланцеватыхъ діабазовыхъ туфовъ и тонкослоистыхъ мраморовъ бѣлаго, сѣраго и розоваго

1) Изъ-подъ этихъ породъ по гребню, сопровождающему съ сѣвера Варджучъ-дара, выдвигаются свѣтлые массивные известняки, въ которыхъ попадаются обломки криноидей, коралловъ, фузулины и т. п. Они же вздымаются съ сѣвера утесами надъ самымъ переваломъ. Ихъ высокое гипсометрическое положеніе по отношенію къ слагающимъ перевалъ сланцевымъ породамъ б. мож. обусловлено сбросомъ, хотя я долженъ оговориться, что болѣе точное положеніе этихъ известняковъ мнѣ не удалось выяснить, такъ какъ они остались внѣ моего маршрута.

2) Этотъ мазаръ, принадлежащій къ числу весьма почитаемыхъ, носитъ названіе Хазретъ-Ходжа-Абдулъ-Гасанъ.

цвѣта [1]). Пласты желтоватыхъ кристаллическихъ известняковъ достигаютъ особенно мощнаго развитія непосредственно выше Іогита. Д-ръ Крафтъ издали принялъ ихъ за верхнепалеозойскіе доломиты. Вся свита метаморфическихъ сланцевъ, развитая по низовью описываемаго ущелья, при простираніи NO 30° показываетъ крутое паденіе къ SO подъ угл. до 60—70° къ горизонту. Съ другой стороны, мы только что видѣли, что покровообразно залегающій на этихъ породахъ массивный верхнепалеозойскій известнякъ полого наклоненъ къ NNW. Отсюда видно, что о *согласномъ* залеганіи верхнепалеозойскихъ пластовъ на метаморфическихъ свитахъ едва ли можетъ быть рѣчь; гораздо вѣроподобнѣе будетъ сдѣлать изъ наблюденій въ окрестностяхъ Іогита обратный выводъ.

5) Маршрутъ изъ Варджуча къ Шкефу черезъ перевалъ Сагры-чá.

Пересѣченіе припянджской части Дарвазскаго хребта по направленію Варджуча къ Шкефу даетъ въ общемъ такіе же результаты въ геологическомъ смыслѣ, какъ и только что описанный маршрутъ. Путь этотъ значительно труднѣе предыдущаго. На протяж. ок. 1 вер. съ небольшимъ по выходѣ изъ Варджуча тропа на Шкефъ совпадаетъ съ тропой къ Іогиту. Затѣмъ она сворачиваетъ въ ущелье, открывающееся въ главную долину съ SO, слѣва, и ведущее къ перевалам Сагры-чá и Калётъ. (Послѣдній перевалъ, какъ я говорилъ, служитъ для сообщенія Варджуча съ Нильваномъ). Это ущелье туземцы называли мнѣ Дара-и-Сагры-ча. Отъ самаго устья его подъемъ дѣлается очень крутымъ. Прибл. на высотѣ 2 т. ф. надъ Варджучемъ начинаются снѣговыя поля, закрывающія сплошь все дно ущелья. По нимъ приходится идти ок. 1 часа, пока не достигнешь подошвы перевальнаго гребня. Главная трудность подъема начинается только здѣсь. Склонъ горы становится настолько крутымъ, что лошади, даже кружа зигзагами, едва

1) Любопытно отмѣтить, что верстахъ въ 2 ниже Пшогита, на сложенномъ зелеными сланцами лѣвомъ склонѣ ущелья въ россыпи я находилъ обломки жильнаго кварца съ мѣдной зеленью.

въ состояніи карабкаться на него. Преодолѣвши эту наиболѣе трудную часть подъема, приходится повернуть на юго-востокъ и ѣхать, все еще въ гору, болѣе версты по узкому извилистому гребню, усѣянному розсыпями и скалами. Самый гребешокъ почти свободенъ отъ снѣга, но по обѣимъ сторонамъ его лежатъ большія снѣговыя поля. Отсюда открывается обширный видъ съ одной стороны въ сторону перевала Коргавонъ, съ другой — на утесистую, засыпанную снѣгами громаду известковаго пика, вздымающагося въ вершинѣ Дара-и-Сагры-чá. Немного недоходя высшей точки перевала Сагры-чá, отдѣляется тропа на Калётъ, огибающая съ юга только что упомянутый пикъ. Высшаго пункта перевала Сагры-чá достигаешь черезъ $4^1/_2$ часа по выѣздѣ изъ Варджуча; онъ выше Коргавона, но ниже Калёта (высота его превосходитъ 12.000 ф.). Перевальная точка лежитъ на усѣянныхъ розсыпями скалистыхъ выходахъ песчаниковъ и сланцевъ, на краю фирноваго поля. Тутъ начинается спускъ къ Пянджу, Сначала тропа пересѣкаетъ большое снѣжное поле, затѣмъ извивается змѣей по головоломной кручѣ по острымъ сланцевымъ розсыпямъ. Ок. 2 часовъ длится этотъ убійственный спускъ, одинаково изнурительный какъ для людей, такъ и для лошадей. Въ одномъ мѣстѣ мы увидѣли подъ собой узкое ущелье, уходившее прямо на югъ, и въ его просвѣтъ мелькнулъ на мгновенье кишлакъ Пунишоръ на Пянджѣ. Но это ущелье остается вправо отъ дороги; нѣсколько дальше открывается внезапно чудный видъ на лежащую глубоко подъ ногами ровную площадку, всю покрытую роскошными посѣвами хлѣбовъ, среди которыхъ въ безпорядкѣ разбросано десятка два глинобитныхъ домиковъ съ высокими двускатными крышами, столь необычными для селеній Дарваза [1]). Это кишлакъ Іовáнъ, обитаемый только въ лѣтнее время жителями Шкефа. Но прежде, чѣмъ добраться до Іована, приходится кружить еще добрыхъ полчаса по отвратительнѣйшему спуску, огибая огромную скалу. Іованъ лежитъ приблиз. на такой же абсолютной высотѣ, какъ и

1) Подобныя крыши мнѣ приходилось видѣть и въ нѣкоторыхъ другихъ высокогорныхъ кишлакахъ; онѣ лучше всего свидѣтельствуютъ о томъ, какіе глубокіе снѣга выпадаютъ здѣсь зимой.

Варджучъ. Чтобы достигнуть Пянджа, отъ него необходимо приходится спуститься еще на нѣсколько тысячъ футъ внизъ. Дорога все еще вьется зигзагами по скаламъ, но она уже становится настолько удовлетворительной, что при желаніи можно проѣхать по ней верхомъ. При спускѣ все время любуешься превосходной панорамой грандіознаго ущелья Пянджа, съ пріютившимися на днѣ его у подошвы голыхъ горныхъ громадъ кишлаками. Черезъ $1^1/_2$ часа по выѣздѣ изъ Іована достигаешь, наконецъ, дна ущелья Пянджа и вмѣстѣ съ тѣмъ большой дороги изъ Нильвана на Шкефъ, а еще черезъ 20 мин. и Шкефа, составляющаго конечный пунктъ этого маршрута. Всего на переходъ отъ Варджуча къ Шкефу требуется не менѣе 9 — 10 час. времени при тихомъ движеніи. Разстояніе это составляетъ по шагомѣру 25 вер.

Обратимся теперь къ геологическимъ наблюденіямъ на данномъ маршрутѣ.

По нижней половинѣ Дара-и-Сагры-чá оба склона ущелья слагаются свитами сланцеватыхъ известняковъ, нерѣдко кремнистыхъ, содержащихъ то обрывки стеблей морскихъ лилій, то такіе же отпечатки обломковъ головоногихъ, какъ и противъ Варджуча въ Кашъ-и-Хорингъ. Выше по ущелью появляются перемежающіеся пласты зеленовато-сѣрыхъ крѣпкихъ песчаниковъ, черныхъ сланцеватыхъ кремнисто-глинистыхъ известняковъ и темныхъ филлитоподобныхъ глинистыхъ сланцевъ. Обѣ свиты, какъ предыдущая, такъ и эта, претерпѣли столь рѣзкія нарушенія своего залеганія, что наклонъ пластовъ мѣняется чуть не черезъ каждую сотню саженъ. Но все же преобладающимъ остается простираніе къ NO и NNO, а паденіе къ WNW. Песчаниками и сланцами сложены также оба склона того остраго гребня, по которому идетъ подъемъ на перевалъ Сагры-ча, и самый перевалъ. Здѣсь сланцы и песчаники нерѣдко содержатъ толстыя жилы кварца. Никакихъ органическихъ остатковъ я въ нихъ не замѣтилъ. На перевальномъ гребнѣ они сжаты въ узкія складки, простирающіяся къ NO съ паденіемъ крыльевъ то къ SO, то къ NW. Въ самой вершинѣ Дара-и-Сагры-чá, къ западу отъ перевала изъ-подъ песчаниково-сланцевыхъ толщъ

внезапно выдвигается, какъ я говорилъ, острымъ пикомъ громада кажущагося издали желтоватымъ, на самомъ же дѣлѣ сѣраго чрезвычайно мощнаго известняка; онъ то совершенно лишенъ окаменѣлостей, то содержитъ во множествѣ обломки морскихъ лилій и въ этомъ отношеніи нѣсколько напоминаетъ известнякъ, описанный у Пшогита (см. предыдущій маршрутъ). Паденіе всей толщи этого известняка направлено къ сѣв.-западу, слѣдоват. подъ тѣ свиты, которыя развиты ниже по Дара-и-Сагры-чá.

При спускѣ съ перевала къ Пянджу мы имѣемъ сначала такіе же точно песчаники и сланцы, какъ и тѣ, которые наблюдаются по сѣверо-западной сторонѣ его. Лишь вер. въ 2-хъ тропа выходитъ на известняки, идентичные съ развитыми по верховью Дара-и-Сагры-чá; по нимъ дорога вьется дальше на протяженіи болѣе $1\frac{1}{2}$ вер. Въ этихъ известнякахъ также попадаются кое-гдѣ членики криноидей, но вообще они, повидимому, бѣдны органическими остатками. Мѣстами пласты ихъ, вмѣстѣ съ пластами покрывающихъ ихъ черныхъ аспидныхъ сланцевъ, сильно изломаны и поставлены почти на голову. Въ сланцахъ я наблюдалъ кое-гдѣ жилы очень крѣпкой и плотной изверженной породы афанитоваго сложенія, изобилующей импрегнаціями пирита. Въ общемъ вся мощная свита криноидныхъ верхнепалеозойскихъ известняковъ полого наклонена къ сѣв.-западу, а въ сторону Пянджа обрывается крутымъ уступомъ, къ подошвѣ котораго примыкаетъ ровная площадка, занятая посѣвами Іована. Стоя здѣсь на выходахъ палеозойскихъ известняковъ, можно простымъ глазомъ легко прослѣдить прямое продолженіе ихъ по простиранію къ Пшогиту.

У начала спуска къ Іовану изъ-подъ палеозойскихъ известняковъ выдается большимъ утесомъ штокъ зеленаго діабазоваго порфирита. Дальше внизъ до самаго Пянджа дорога идетъ по обнаженіямъ діабазовъ, порфиритовъ, брекчій, зеленыхъ сланцевъ, тальковыхъ сланцевъ и т. п., словомъ уже знакомой намъ свиты метаморфическихъ породъ. Эти же породы слагаютъ берега Пянджа у Шкефа.

Изъ даннаго только что описанія маршрута Варджучъ-

Шкефъ не трудно видѣть, что въ существенныхъ чертахъ онъ повторяетъ ту же картину геологическаго напластованія и состава, что и маршрутъ Варджучъ—Іогитъ.

Перейдемъ теперь къ другимъ областямъ развитія верхнепалеозойскихъ осадковъ въ Дарвазѣ.

6) Бассейнъ р. Хумбоу.

На бассейнѣ р. Хумбоу, который былъ мною пройденъ въ двухъ направленіяхъ: 1) изъ Кала-и-Хумба на к. Гишунъ и отсюда черезъ одноименный перевалъ въ бассейнъ р. Хингоу, и 2) изъ Кала-и-Хумба черезъ перевалъ Хобу-Рабатъ на Сагры-даштъ—я не буду теперь долго останавливаться, предоставляя себѣ болѣе подробно поговорить о немъ при описаніи другихъ геологическихъ образованій Дарваза. Замѣчу только, что по низовью Хумбоу, въ окрестностяхъ Кала-и-Хумба развиты разнообразные кристаллическіе, преимущественно слюдяные сланцы, а выше появляются метаморфическіе глинистые сланцы, филлиты, мраморы и т. п. Послѣдними породами слагается также все нижнее теченіе рѣчки Оби-Хыракъ (праваго притока Хумбоу), ведущей къ перевалу Хобу-Рабатъ. Пласты, которые, можетъ быть, слѣдуетъ уже причислить къ верхнепалеозойскимъ по ихъ общему сходству съ аналогичными образованіями, описанными выше у Пшогита и Сагры-чá, проходятъ узкой полосой черезъ верховье только что названной рѣчки Оби-Хыракъ юго-восточнѣе перевала Хобу-Рабатъ. Къ сожалѣнію, здѣсь мнѣ не удалось открыть въ нихъ окаменѣлостей.

Бассейнъ р. Хумбоу чрезвычайно богатъ выходами кристаллическихъ породъ. Гранитныя и габбровыя породы встрѣчаются во многихъ мѣстахъ, но особенно распространены онѣ въ окрестностяхъ Гишуна. Не менѣе богато представлены діабазы, безкварцевые порфиры, брекчіи и туфы.

Послѣдними изобилуютъ склоны долины Хумбоу у кишлака Ширка; діабазы встрѣчаются во многихъ пунктахъ какъ по низовью Хумбоу, такъ особенно по верховью р. Оби-Хыракъ,

недоѣзжая перевала Хобу-Рабатъ. Образцы, взятые изъ этой мѣстности, оказались при микроскопическомъ изслѣдованіи наиболѣе типичными представителями дарвазскихъ діабазовъ.

На пространствѣ между верховьемъ р. Равноу и р. Гунъ-дара, принадлежащей уже къ системѣ р. Хингоу (Вахія), верхнепалеозойскіе осадки, какъ это отмѣчалось въ своемъ мѣстѣ выше, подверглись сильному смыву и оказываются въ настоящее время б. ч. погребенными подъ гигантскими наслоеніями б. ч. рыхлыхъ конгломератовъ и галечниковъ третичнаго возраста. Д-ръ Крафтъ привелъ рядъ наблюденій въ доказательство того, что третичные дарвазскіе конгломераты представляютъ отложеніе морского бассейна. Я также склоненъ думать, что они отлагались въ большомъ водномъ бассейнѣ, хотя въ общемъ условія ихъ образованія кажутся мнѣ нѣсколько иными, чѣмъ ихъ представлялъ себѣ д-ръ Крафтъ. Къ сожалѣнію, рамки настоящаго очерка не позволяютъ мнѣ болѣе подробно остановиться на этомъ вопросѣ, къ которому я надѣюсь вернуться въ другомъ мѣстѣ впослѣдствіи.

Юго-восточная граница распространенія третичныхъ конгломератовъ почти совпадаетъ (на пространствѣ между Гунъ-дара и Равноу) съ водораздѣльной линіей между бассейнами Пянджа и Хумбоу съ одной стороны, Хингоу — съ другой. Но мѣстами, какъ напр., въ районѣ перевала Хобу-Рабатъ, по верховью р. Возгина́ и др., они заходятъ, хотя и не далеко, и на юго-восточную сторону водораздѣла.

При движеніи изъ верховьевъ Равноу на Сагры-дашт и отсюда къ кишлаку Сафедъ-даронъ приходится почти все время ѣхать по областямъ сплошного распространенія третичныхъ конгломератовъ; болѣе древнія образованія скрыты здѣсь отъ глазъ наблюдателя, и только въ окрестностяхъ послѣдняго изъ двухъ только что названныхъ селеній имѣются небольшіе островообразные выходы верхнепалеозойскихъ слоевъ, представляющіе большой научный интересъ.

7) Окрестности кишлака Сафедъ-даронъ.

Сафедъ-даронъ лежитъ въ верховьѣ одного изъ лѣвыхъ притоковъ р. Хингоу: Долина, въ которой стоитъ кишлакъ, распадается на цѣлый пучекъ вершинныхъ вѣтвей; недалеко отъ названнаго селенія въ нее слѣва открывается небольшая рѣчка Гульба-дара. Первые, заслуживающіе вниманія выходы верхнепалеозойскихъ известняковъ, находятся въ истокахъ послѣдней рѣчки. Здѣсь у лѣтовокъ Сулохатъ (Девлёхъ-и-Сулохатъ) изъ-подъ третичныхъ конгломератовъ, слагающихъ довольно пологіе, хорошо задернованные склоны долины, выступаютъ островообразно большими утесами свѣтлые, довольно мягкіе и компактные известняки; утесы имѣютъ чрезвычайно характерныя обмытыя очертанія, а на поверхности ихъ, представляющей типичную слабо наклоненную къ NNW поверхность смыва, налегаютъ третичные конгломераты. Обнаженіе у Девлёхъ-и-Сулохатъ важно въ томъ отношеніи, что здѣсь болѣе ясно, чѣмъ гдѣ бы то ни было, виденъ характеръ налеганія третичныхъ конгломератовъ на болѣе древнія породы, указывающій съ несомнѣнностью на то, что эти конгломераты отлагались въ водномъ бассейнѣ, абрадировавшемъ слагавшія его берега и дно породы. Что касается самыхъ верхнепалеозойскихъ известняковъ, то въ обнаженіяхъ по верховью Гульба-дара мощность ихъ превосходитъ 150 ф. (подошва закрыта), и они обыкновенно оказываются весьма богаты органическими остатками, среди которыхъ безусловно преобладаютъ фузулины и длинные обломки стеблей морскихъ лилій. Изрѣдка попадаются здѣсь также обломки одиночныхъ кораллovъ.

Не менѣе рѣзко выражена абразіонная поверхность на другомъ островообразномъ выходѣ верхнепалеозойскихъ известняковъ изъ-подъ третичныхъ конгломератовъ въ вершинкѣ одного изъ развѣтвленій той долины, на которой стоитъ Сафедъ-даронъ, въ мѣстности Куракса́нъ[1]). Известняки здѣсь сѣраго и сѣро-

1) Собственно то мѣсто, гдѣ выходятъ здѣсь известняки, называется Ку-и-Пака́къ.

бѣловатаго, иногда, наоборотъ, болѣе темнаго цвѣта; они сильно мраморизованы и съ поверхности имѣютъ видъ брекчіи. Окаменѣлостей я въ нихъ не нашелъ здѣсь. Обрывы этихъ известняковъ, фут. въ 60 вышиною, обращены къ сѣверу, а сверху и съ боковъ прячутся въ толщахъ конгломератовъ. Абразіонная поверхность, такъ же, какъ и въ Девлёхъ-и-Сухолатъ наклоненная къ NNW, выражена здѣсь чрезвычайно рельефно.

Въ 2½ вер. къ югу отъ кишл. Сафедъ-даронъ изъ третичныхъ конгломератовъ выдвигается наиболѣе важный изъ островообразныхъ выходовъ верхнепалеозойскихъ известняковъ, имѣющій въ окружности не менѣе 2 — 3 вер. Узкимъ и глубокимъ ущельицемъ, извѣстнымъ у мѣстныхъ жителей подъ названіемъ Танги-горъ, этотъ островъ дѣлится на двѣ неравныя части: бо́льшую—восточную, высшая точка которой называется Гарданъ-и-ку, и меньшую — западную, высшій пунктъ которой называется Адама́къ. На первой изъ этихъ скалъ пріютились лѣтовки жителей Сафедъ-даронъ.

Скалы Гарданъ-и-ку и Адама́къ отличаются характерными, какъ бы сглаженными по бокамъ и обмытыми контурами; къ сѣверу, т. е. внизъ по теченію рѣчки онѣ обрываются крутыми скатами въ нѣсколько сотъ футъ высоты; наоборотъ, съ боковъ и съ юга онѣ скрываются вскорѣ подъ третичными конгломератами. Эти скалы сложены сплошь массивными известняками бѣловатаго цвѣта, и только въ одномъ мѣстѣ, къ юго-востоку отъ лѣтовокъ наблюдаются болѣе темныя и желѣзистыя разности послѣднихъ. Залеганіе пластовъ, вслѣдствіе ихъ массивности и обмытости, неясно; но все же въ нихъ можно уловить наклонъ къ NWN.

Литологически здѣшніе известняки очень напоминаютъ тѣ фузулиновые известняки, которые обнажаются на склонахъ Акъ-ташъ и Кабудъ-ку (см. ниже); и тутъ въ нихъ мѣстами можно наблюдать то же неправильно—оолитовое сложеніе, какъ и тамъ. Что же касается органическихъ остатковъ, то поиски наши здѣсь увѣнчались большимъ успѣхомъ, чѣмъ въ другихъ мѣстахъ Дарваза. На обращенныхъ къ сѣверу склонахъ Гарданъ-и-ку известняки содержатъ фузулины, швагерины и рѣдкія

брахіоподы. Болѣе многочисленны послѣднія въ обнаженіяхъ ущельица Танги-горъ, откуда происходитъ главная наша палеонтологическая добыча прошлаго года. Вмѣстѣ съ брахіоподами были находимы крупныя швагерины и мшанки, очень рѣдко фузулины, головоногія, кораллы и иногда гастроподы. Наоборотъ, въ нѣкоторыхъ другихъ пунктахъ того же островообразнаго выхода, напр., въ скалахъ Адамакъ брюхоногія (особенно изъ родовъ Euomphalus и Bellerophon) встрѣчаются гораздо чаще; вмѣстѣ съ ними также нерѣдки брахіоподы и мшанки; менѣе часты фузулины, и спорадическимъ распространеніемъ пользуются головоногія. Сохранность добытаго изъ Танги-горъ и Адамака матеріала вообще очень удовлетворительна; но все же хорошіе экземпляры встрѣчаются тутъ далеко не часто. Этимъ и нужно объяснить тотъ фактъ, что несмотря на очень усердные поиски втеченіе нѣсколькихъ дней, собранный матеріалъ по количеству недѣлимыхъ не соотвѣтствуетъ затраченнымъ на добычу его трудамъ. Въ моемъ распоряженіи въ настоящее время имѣется списокъ формъ, опредѣленныхъ академикомъ Ѳ. Н. Чернышевымъ изъ сборовъ 1905 года. Привожу его цѣликомъ, оговорившись снова, что всѣ нижепоименованныя формы собраны на правомъ склонѣ ущельица Танги-горъ.

Dielasma itaitubense Derby, Dielasma darvasicum n. sp., Dielasma juresanense Tschern., Dielasma truncatum Waag., Dielasma n. sp. ind., Dielasmina Edelsteinii n. sp., Hemiptychina orientalis Tschern., Hemiptychina bukharica n. sp., Hemiptychina Dieneri Gemm., Aulacothyris uralica Krot., Aulacothyris darvasica n. sp., Rhynchonella Edelsteinii n. sp., Notothyris nucleolus Kut., Notothyris bukharica n. sp., Keyserlingina darvasica n. sp. Uncinulus Theobaldi Waag., Uncinulus jabiensis Waag., Uncinulus Wichmanni (Rothpletz) Arthaber, Camarophoria sella Kut., Camarophoria solitaria Gem., Spiriferina darvasica n. sp., Spirifer lyraeformis n. sp., Spirifer Fritschi Schellw., Spirifer sp. cf. Trautscholdi Stuck., Martinia elegans Diener., Martinia uralica var. longa Tschern., Martinia incerta Tschern., Martinia semiplana Waag., Martinia corculum Kut., Martinia simensis Tschern., Reticularia lineata Mart., Reticularia rostrata Kut.,

Reticularia (Squamularia) Dieneri Gemm., Pentamerus darvasicus n. sp., Enteletes carniolicus Schellw., Enteletes Tschernyschewi Diener., Aulosteges tibeticus Diener., Productus Cora d'Orb., Productus multistriatus Meek var., Productus juresanensis Tschern., Prod. darvasicus n. sp., Productus fasciatus Kut., Proboscidella darvasica n. sp., Marginifera carniolica Schellw., Marginifera involuta Tschern., Bellerophon. n. sp., Conocardium sp., Aviculopecten elegantulus Stuck.

Въ этотъ списокъ не вошли происходящія изъ Танги-горъ мшанки, фораминиферы и гастроподы. Кромѣ того, сюда еще придется добавить значительное число формъ (преимущественно гастроподъ), собранныхъ въ этомъ году главнымъ образомъ въ Адамакъ. Такимъ образомъ общее число видовъ, добытыхъ изъ сафедъ-даронскихъ известняковъ, должно значительно возрасти послѣ окончательной обработки матеріала. Но уже и приведеннаго списка достаточно, чтобы увидѣть, насколько интересна сафедъ-даронская фауна, въ которой оригинальнымъ образомъ сочетались формы, извѣстныя изъ верхнепалеозойскихъ слоевъ Урала, Индіи, Альпъ и Малой Азіи (Джульфа).

Что касается сопоставленія сафедъ-даронскихъ известняковъ съ соотвѣтственными образованіями другихъ мѣстностей Дарваза, то я склоненъ считать ихъ синхроничными съ тѣми фузулиновыми известняками, которые обнажаются на склонахъ Акъ-ташъ по верховью р. Равноу и въ нижеописываемомъ уроч. Кабудъ-ку въ истокахъ Гунъ-дара.

Относительно условій нахожденія брахіоподъ въ фузулиновыхъ известнякахъ Дарваза я позволю себѣ еще разъ подчеркнуть то обстоятельство, что обыкновенно онѣ попадаются спорадически и притомъ крайне рѣдко. Сафедъ-даронскіе известняки не представляютъ въ этомъ отношеніи исключенія, такъ какъ и въ нихъ окаменѣлости разсѣяны довольно спорадически, хотя и въ гораздо большемъ количествѣ, чѣмъ это имѣетъ мѣсто въ другихъ посѣщенныхъ нами пунктахъ.

Между Сафедъ-дарономъ и нижеописываемой долиной Гунъ-дара мѣстность закрыта б. частью толщами третичныхъ конгломератовъ, изъ-подъ которыхъ болѣе древнія образованія вы-

ставляются лишь мѣстами, преимущественно въ рѣчныхъ долинахъ. Свѣтлые фузулиновые известняки на этомъ пространствѣ можно между прочимъ наблюдать въ окрестностяхъ кишл. Сафедъ-сангъ, гдѣ мнѣ пришлось ихъ видѣть при движеніи съ перевала Гишунъ къ кишл. Гульёнъ въ августѣ 1905 г.

8) Долина р. Гунъ-дара.

Ближайшей мѣстностью, являющейся весьма важной для ознакомленія съ верхнепалеозойскими слоями Дарваза, представляется долина одного изъ небольшихъ лѣвыхъ притоковъ р. Хингоу, который я буду называть по имени лежащаго на немъ кишлака Гунъ-дара, хотя, подобно другимъ мѣстнымъ рѣчкамъ, онъ въ различныхъ своихъ частяхъ носитъ не одинаковыя названія [1]).

Гунъ-дара беретъ начало на водораздѣльномъ кряжѣ, отдѣляющемъ систему Хумбоу (праваго притока Пянджа) отъ бассейна Хингоу. Водораздѣльный гребень въ этомъ мѣстѣ носитъ характеръ рельефно выраженнаго горнаго хребта, усаженнаго скалистыми вершинами, покрытыми полями вѣчныхъ снѣговъ. При взглядѣ изъ долины Хингоу (напр., отъ Минаду, Арганку или изъ Лайрона) хребетъ этотъ производитъ довольно внушительное впечатлѣніе. Отдѣльныя точки его поднимаются выше 13.000 ф. По направленію къ сѣверо-востоку онъ постепенно повышается. Направленіе этого гребня строго совпадаетъ съ простираніемъ слагающихъ его свитъ горныхъ породъ.

Группа скалистыхъ горъ, откуда беретъ начало Гунъ-дара, называется Кабудъ-ку (Зеленыя горы). Начиная отсюда, рѣчка течетъ въ довольно дикомъ и трудно доступномъ ущельѣ, которое нѣсколько расширяется только по выходѣ изъ области палеозойскихъ породъ.

Въ самой вершинѣ рѣчки, въ направленіи съ юга на сѣверъ мы имѣемъ въ восходящемъ порядкѣ нижеслѣдующій разрѣзъ:

А) Фузулиновые известняки; толщи ихъ, достигающія мощ-

1) Такъ, ниже селенія Гунъ-дара эта рѣчка называется Дара-и-Махзо́ръ.

ности не менѣе 100 саж. (подошва закрыта), въ нижнихъ горизонтахъ окрашены въ преобладающій свѣтло-сѣрый, рѣже красноватый цвѣтъ; кверху же окраска ихъ становится постепенно темнѣе, пока, наконецъ, не переходитъ въ черновато-синюю. Вся толща этого известняка распадается на отдѣльные пласты, мощностью въ 2—$1^1/_2$ арш. и меньше; прослоевъ глинистыхъ сланцевъ среди отдѣльныхъ пластовъ известняка незамѣтно. Известняки Кабудъ-ку необыкновенно богаты органическими остатками; но послѣдніе представлены главнымъ образомъ фузулинами, нерѣдко достигающими очень крупныхъ размѣровъ, и обломками стеблей морскихъ лилій; гораздо рѣже попадаются гладкія брахіоподы, гастроподы (беллерофонтиды), одиночные и колоніальные кораллы; послѣдніе преимущественно въ верхнихъ горизонтахъ. Скопленія фузулинъ въ породѣ таковы, что известняки, особенно въ нижнихъ и среднихъ своихъ горизонтахъ, могутъ быть въ полномъ смыслѣ слова названы «фузулиновымъ конгломератомъ».

Въ самомъ верху фузулиновые известняки вмѣстѣ съ темно-синей окраской пріобрѣтаютъ такое же характерное, неправильно-оолитовое сложеніе, какое наблюдается въ известнякахъ по верховью Санги-Шоона (къ SO отъ перевала Вальвалякъ), на склонахъ Акъ-ташъ по верховью Равноу, а также въ обнаженіяхъ Танги-горъ къ югу отъ Сафедъ-дарона. Разсматривая кусокъ такого известняка, легко замѣтить, что онъ весь представляется какъ бы спаяннымъ изъ неправильно округлыхъ или волнисто-очерченныхъ кусочковъ, причемъ въ центрѣ каждаго изъ такихъ кусочковъ обыкновенно сидитъ какой-нб. органическій обломокъ, чаще всего фузулина, вокругъ которой вещество породы отложилось въ видѣ концентрически-скорлуповатыхъ слоевъ. Вмѣстѣ съ тѣмъ верхніе горизонты фузулиновыхъ известняковъ въ Кабудъ-ку являются болѣе мягкими и колются на волнистыя, нетолстыя плитки. Простир. здѣсь NO 40°, паден. къ NW п. угл. до 50° къ горизонту.

В) Уже въ разстояніи не болѣе 50 саж. къ сѣверу отъ только что описанныхъ фузулиновыхъ известняковъ на склонѣ Кабудъ-ку обнажаются въ видѣ скалистой гряды кварцевые

порфиры, очень крѣпкіе, въ свѣжемъ изломѣ темно-зеленые, при выв'ѣтриваніи бѣлѣющіе съ поверхности и распадающіеся на неправильно-призматическія, остроугольныя отдѣльности. Нѣсколько далѣе по склонамъ горы въ разныхъ пунктахъ видны выходы слоистыхъ темныхъ известковыхъ туфовъ, стоящихъ въ тѣсной связи съ кварцевыми порфирами, и переслаивающіеся съ ними черные плитчатые известняки и известковистые сланцы; въ известнякахъ часты кремневыя стяженія и желваки. Обыкновенно известняки буквально переполнены окаменѣлостями, среди которыхъ преобладаютъ мшанки (чаще всего представители рода Fenestella), ядра конхиферъ, гастроподы (часты Bellerophon), мелкія брахіоподы и т. п. Въ этихъ слояхъ не трудно признать аналоги тѣхъ черныхъ раковинныхъ известняковъ, съ которыми мы познакомились по верховью Равноу. Здѣсь мощность туфовой серіи не велика, едва ли достигаетъ даже 400 ф.; съ подлежащими фузулиновыми известняками она пластуется вполнѣ согласно, показывая болѣе или менѣе крутой наклонъ къ NW. Образцы известняковъ съ окаменѣлостями изъ этой свиты собраны мною въ двухъ пунктахъ: 1) на днѣ ущелья, въ обрывахъ лѣваго склона, въ разстояніи ок. $^1/_2$ вер. къ сѣв. отъ обнаженій фузулиноваго известняка, и 2) на высотѣ лѣваго склона ущелья, прибл. въ $^1/_4$ вер. отъ висячаго бока фузулиновыхъ известняковъ.

С) На предыдущей свитѣ покоится въ согласномъ съ ней напластованіи массивный, весьма мощный (не менѣе 100 саж. толщины) сѣрый известнякъ. Обыкновенно онъ лишенъ окаменѣлостей, и лишь съ большимъ трудомъ мнѣ удалось въ немъ найти мѣстами остатки брахіоподъ (продуктидъ), которыя однако едва ли представится возможнымъ точно опредѣлить. Сравнивая, однако, разрѣзъ по Кабудъ-ку съ соотвѣтственными разрѣзами по верховью Равноу, не трудно убѣдиться, что наиболѣе естественнымъ будетъ сопоставленіе даннаго известняка съ богатыми мшанками и брахіоподами сѣрыми известняками, залегающими на склонахъ г. Акъ-ташъ въ висячемъ боку темноцвѣтныхъ туфовыхъ слоевъ. Разница лишь въ томъ, что здѣсь этотъ известнякъ достигаетъ несравненно большей мощности и

образуетъ скалистыя гряды, не уступающія по высотѣ гребню, сложенному фузулиновыми известняками. Кое-гдѣ въ обнаженіяхъ наблюдаются прорывы этого известняка кварцевыми порфирами, сходными съ тѣми, о которыхъ говорилось немного выше. Одинъ такой штокъ, мощностью въ 12 метр., можно видѣть на высотѣ лѣваго склона ущелья, въ разстояніи прибл. 1 вер. къ сѣв. отъ Кабудъ-ку. На контактѣ съ порфиромъ известнякъ становится кремнистымъ, уплотняется и въ зальбандахъ штока переходитъ въ брекчію.

При дальнѣйшемъ движеніи къ сѣверу картина геологическаго строенія значительно затемняется по причинѣ чрезвычайно обширнаго распространенія кварцевыхъ порфировъ, маскирующихъ осадочные пласты. Повидимому, послѣдніе на протяженіи 3 вер. ниже Кабудъ-ку претерпѣли рядъ сильнѣйшихъ разрывовъ и разломовъ, по трещинамъ которыхъ и выступили изверженныя массы. Вер. 2 недоѣзжая селенія Гунъ-дара, на правомъ склонѣ ущелья наблюдаются слабые выходы сѣрыхъ известняковъ съ неяснымі остатками мшанокъ и коралловъ. Дальше внизъ по теченію правый склонъ ущелья слагается сѣрыми и желѣзисто-бурыми мелкозернистыми песчаниками, наклоненными къ SO. По лѣвой же сторонѣ въ мѣстности Бодравакъ (въ 1 вер. южнѣе селенія), на склонѣ высокой горы, сложенной черными кварцевыми порфирами, моимъ спутникомъ Д. И. Мушкетовымъ былъ еще въ 1905 г. найденъ известнякъ, необыкновенно богатый окаменѣлостями. Известнякъ Бодравака несомнѣнно вполнѣ идентиченъ съ тѣмъ брахіоподово-мшанковымъ известнякомъ, который залегаетъ въ верхней свитѣ верхнепалеозойскихъ слоевъ на склонѣ Акъ-ташъ и на Іолли-хорѣ по верховью Равноу. Подобно послѣднему, онъ представляетъ обыкновенно раковинную банку, сплошь состоящую изъ мелкихъ брахіоподъ (гл. образ. Hemiptychina (Beecheria) pseudoelongata Schellw., и Uncinulus jabiensis Waag.) и мшанокъ. Богатство недѣлимыми таково, что изъ одного небольшого штуфа можно добыть десятки хорошихъ ракушекъ, но въ смыслѣ количества видовъ фауна, содержащаяся въ немъ, однообразна.

Къ сожалѣнію, на Бодравакѣ залеганіе этого известняка

неясно; онъ покоится здѣсь на темныхъ кварцевыхъ порфирахъ въ видѣ поломаннаго, исковерканнаго и оборваннаго съ краевъ щита. Съ сѣверной стороны пластъ его внезапно обрывается на нѣкоторой высотѣ на склонѣ горы, такъ что въ подошвѣ послѣдней его уже не видно. Нѣтъ сомнѣнія, что въ этой мѣстности долина пересѣкается линіей излома, вдоль которой часть палеозойскихъ пластовъ сброшена. Принимая во вниманіе гипсометрическое положеніе известняковъ Бодравака, лежащихъ гораздо ниже известняковъ Кабудъ-ку, и съ другой стороны сопоставляя пласты Гунъ-дара съ верхнепалеозойскими свитами уже описанныхъ мѣстностей Дарваза, можно гадательно допустить, что Бодравакскій известнякъ есть не что иное, какъ продолженіе внизъ по паденію мощнаго известняка съ остатками продуктидъ, описаннаго двумя страницами выше подъ буквою С. При такомъ допущеніи между разрѣзами верхнепалеозойскихъ свитъ по верховью Равноу и по Гунъ-дара обнаруживается значительное сходство, если конечно отвлечься отъ нѣкоторыхъ частныхъ отличій въ литологическомъ составѣ и мощности отдѣльныхъ пластовъ.

Между Бодравакомъ и селеніемъ Гунъ-дара оба склона ущелья слагаются темно-бурыми, красноватыми и сѣрыми песчаниками, наклоненными подъ болѣе или менѣе крутыми углами къ SO. Мнѣ не удалось открыть въ нихъ никакихъ окаменѣлостей. Ближе къ селенію песчаники становятся болѣе грубозернистыми и переходятъ въ конгломераты, содержащіе разнообразную, хорошо окатанную гальку (кварцъ, кремнистые сланцы, палеозойскіе известняки, доломиты, темно-красные песчаники, зеленые діабазов. порфириты и т. д.) величиною до кулака и крупнѣе.

Противъ самаго кишлака, особенно по лѣвому склону долины, изъ-подъ упомянутыхъ только что песчаниковъ выступаютъ мергельныя глины съ гипсомъ.

Еще дальше внизъ наслоеніе и составъ породъ совершенно мѣняются, и на пространствѣ между кишлакомъ Гунъ-дара (верхнимъ) и к. Каска-рогъ мы имѣемъ довольно полный разрѣзъ отъ верхнемѣловыхъ до эоценовыхъ слоевъ, согнутыхъ въ

правильную сравнительно пологую синклиналь. Хотя этотъ разрѣзъ былъ мною подробно снятъ при экскурсіяхъ, посвященныхъ спеціально изученію этихъ болѣе молодыхъ образованій долины Гунъ-дара, однако я не буду приводить его здѣсь, чтобы не выходить слишкомъ далеко за предѣлы темы настоящаго очерка.

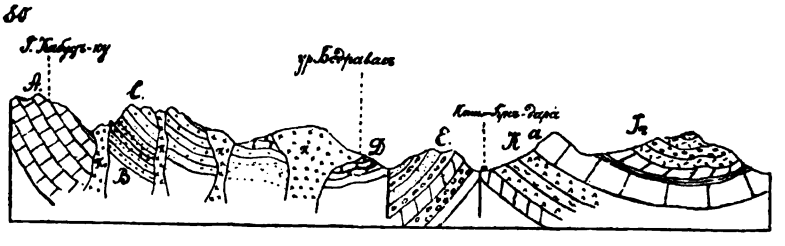
Резюмируя въ немногихъ словахъ наблюденія по Гунъ-дара, можно сказать, что здѣсь, въ сущности, повторяется съ небольшими варіаціями тотъ же разрѣзъ, какой мы уже имѣли въ ранѣе изученныхъ областяхъ Дарваза, а именно:

I. Верхній палеозой: A. Фузулиновые известняки. B. Свиты черныхъ раковинныхъ известняковъ, слоистыхъ туфовъ и известковистыхъ сланцевъ. C. Красные и сѣрые песчаники и сѣрые брахіоподово-мшанковые известняки.

II. Мезозой: D. Красные, бурые и темносѣрые песчаники и конгломераты и мергельныя глины съ гипсомъ. E. Верхнемѣловые известняки (доломитовые) съ пластинчато-жабернымн и рудистами.

III. Третичные слои: F. Красные песчаники и сланцы. Темныя мергельныя глины съ банками Gryphaea (ферганскіе слои). Красноцвѣтные песчаники, сланцы и грубозернистые конгломераты.

Прилагаемый схематическій чертежъ имѣетъ цѣлью иллюстрировать сказанное о долинѣ Гунъ-дара.



Фиг. 6. Идеальный разрѣзъ вдоль верхней половины долины Гунъ-Дара.

A. Фузулиновые известняки. B. Черные изв-ки и туфы съ Bellerophon, Fenestella и пр. C. Сѣрые изв-ки съ Productus. D. Сѣрые изв-ки съ Uncinulus, Hemiptychina и пр. E. Сѣрые и красно-бурые песчаники и конгломераты. K. Мѣловые осадки (въ томъ числѣ рудистовые изв-ки). Tr. Третичные осадки. π. Кварцевые порфиры.

9) Долина р. Хингоу и хр. Петра Великаго.

Намъ остается разсмотрѣть теперь еще одну область Дарваза, въ которой верхнепалеозойскіе слои пользуются такимъ же развитіемъ, какъ и въ тѣхъ мѣстностяхъ, съ которыми мы уже ознакомились выше. Это — верхнее теченіе Хингоу (alias Вахія) въ томъ мѣстѣ, гдѣ она омываетъ южный склонъ восточной части хр. Петра Вел.

При движеніи изъ кишл. Гунъ-дара черезъ перев. Гарданга къ к. Минаду и далѣе на Лайронъ, можно убѣдиться, что развитые по верховью Гунъ-дара верхнепалеозойскіе осадки уходятъ по прямой линіи къ NO по направленію къ р. Хингоу. Русло послѣдней они пересѣкаютъ на пространствѣ между кишлаками Лянгаръ и Кала-и-Лоджиркъ. На указанномъ участкѣ мы так. образ. получаемъ вдоль Хингоу довольно полный разрѣзъ этихъ осадковъ. Къ сожалѣнію, разрѣзъ этотъ далеко не отличается такой ясностью, а пласты — такимъ богатствомъ органическими остатками, какъ по Равноу — у Сафедъ-дарона и по Гунъ-дара.

Къ востоку отъ к. Лоджирка (верхняго) по обѣимъ сторонамъ Хингоу большимъ развитіемъ пользуются крѣпкіе, то почти совершенно плотные афанитовые, то мелкокристаллическіе діабазы, сопровождаемые брекчіями, туфами и зелеными сланцами, б. можетъ, происшедшими путемъ давленія изъ діабазоваго матеріала. Рядомъ съ діабазами встрѣчаются темно-фіолетовые порфириты. Изъ этихъ преимущественно породъ построенъ гигантскій пикъ Пиръ-яхъ, поднимающійся къ востоку отъ селенія, покрытый вѣчными снѣгами и ледниками. На склонахъ Пиръ-яха встрѣчаются также зеленые сланцы съ прожилками асбеста, употребляемаго мѣстными таджиками въ качествѣ фитилей для масляныхъ лампочекъ.

У кишл. Лоджирка (верхняго) въ томъ мѣстѣ, гдѣ черезъ Хингоу перекинутъ мостикъ, рѣка течетъ въ щекахъ изъ свѣтло-сѣрыхъ плотныхъ известняковъ, въ которыхъ попадаются рѣдкія фузулины и спорадически мелкія брахіоподы изъ рода Martinia (?). Пласты этихъ известняковъ здѣсь сильно размыты, и въ нихъ

не безъ труда возможно констатировать прост. къ ONO паден. къ SOS п. уг. ок. 20°. По лѣвому берегу Хингоу противъ этого мѣста, ниже и выше устья небольшой рѣчки Ляуръ, можно наблюдать въ обнаженіяхъ выходы темноцвѣтныхъ туфовыхъ пластовъ съ жилами изверженныхъ породъ; они также наклонены къ SOS п. угл. ок. 15—20° къ горизонту. Кромѣ того, и на этой сторонѣ имѣются выходы діабазовъ, идентичныхъ съ тѣми, которые встрѣчаются на правомъ берегу.

У кишлака Кала-и-Лоджиркъ (нижняго) въ Хингоу впадаетъ справа горная рѣчка Юзманъ, текущая изъ ледниковъ Верешгаи. По лѣвому склону долины Юзмана выше кишлака Кала-и-Лоджиркъ обнажаются довольно мощные пласты грязноцвѣтнаго известковистаго туфа, переходящаго въ подобіе конгломерата, или, вѣрнѣе, пуддинга. Послѣдній содержитъ въ основной цементующей массѣ, состоящей изъ известковаго вулканическаго туфа, обломки кварца, метаморфическихъ сланцевъ, палеозойскихъ известняковъ, діабаза и т. п. Пласты этихъ грубозернистыхъ туфовыхъ пуддинговъ сильно нарушены и мѣстами почти стоятъ на головѣ. Ниже Юзмана правый склонъ ущелья Хингоу на довольно большомъ протяженіи слагается сѣрыми мелкозернистыми известняками, залегающими одной массивной покрывообразной, полого наклоненной къ сѣверо-западу толщей. Известнякъ этотъ часто оказывается переполненнымъ фузулинами и обломками стеблей морскихъ лилій, вмѣстѣ съ которыми спорадически попадаются одиночные кораллы, мшанки и брахіоподы (здѣсь найденъ, между прочимъ, Prod. gratiosus). Вообще, по своему литологическому и фаунистическому характеру этотъ известнякъ обнаруживаетъ полное сходство съ фузулиновыми известняками болѣе юго-западныхъ частей Дарваза.

Приблизительно, на полпути между Кала-и-Лоджиркомъ и Лянгаромъ можно наблюдать прорывъ палеозойскихъ известняковъ изверженной породой то порфироваго сложенія, то афанитовой зеленаго и фіолетоваго цвѣта. На контактѣ съ этой породой известнякъ оказывается раздробленнымъ, и многіе куски его какъ бы запечены въ вулканическое тѣсто; получаются такимъ путемъ зеленыя и фіолетовыя брекчіи, встрѣчающіяся неодно-

кратно и въ другихъ пунктахъ даннаго района. Кромѣ того, по пути къ Лянгару можно замѣтить, что верхнепалеозойскіе известняки переслаиваются съ темно-сѣрыми и черноватыми глинистыми сланцами. Ближе къ Лянгару преобладающее развитіе опять получаютъ массивные сѣрые известняки, весьма бѣдные ископаемыми остатками; въ нихъ мнѣ удалось послѣ долгихъ поисковъ найти всего нѣсколько гладкихъ брахіоподъ изъ родовъ Martinia и Reticularia, а также весьма неудовлетворительные обломки кораллovъ и морскихъ лилій. Всѣ возвышенности по лѣвой сторонѣ рѣчки Лянгаръ, впадающей въ Хингоу у одноименнаго кишлака, построены изъ этихъ известняковъ. Въ ближайшихъ же окрестностяхъ самаго кишлака холмы сложены то темными, почти черными, то красновато-бурыми кварцевыми порфирами. Изъ этихъ же породъ состоитъ и тотъ холмъ, поднимающійся надъ кишлакомъ съ сѣверо-запада, въ которомъ находится большая священная пещера, извѣстная у туземцевъ подъ названіемъ Хазретъ-и-Ходжа-Алаудинъ. Она находится высоко на склонѣ горы и имѣетъ видъ гигантской ниши со стрѣльчатымъ сводомъ. Рядомъ съ главной, большой пещерой находится другая, гораздо меньшая, вырытая, по преданію, руками святого Алаудина. Порода, въ которой заключена пещера, представляетъ бѣлую туфоподобную, разрушистую массу, повидимому, происшедшую путемъ каолинизаціи изъ кварцеваго порфира, о чемъ свидѣтельствуетъ множество свѣжихъ обломковъ послѣдняго, включенныхъ въ бѣлую туфовидную массу. Породы, слагающія стѣны пещеры, очень трещиноваты, и по трещинамъ этимъ просачивается вода, стекающая струйками частью на полъ, частью въ особое корытце.

Повидимому, самая пещера возникла путемъ постепеннаго разрушенія и обвала по частямъ включающихъ ее породъ, подъ вліяніемъ циркулирующей по такимъ трещинамъ подземной воды. Передъ входомъ въ Хазретъ-и-Ходжа-Алаудинъ растетъ цѣлая арчевая роща. Благодаря обилію влаги, внутри пещеры всегда прохладно и сыро.

Немного ниже Лянгара выходы верхнепалеозойскихъ породъ прекращаются. Далѣе къ сѣв.-западу слѣдуетъ свита гли-

нистыхъ, и кремнистыхъ сланцевъ, полевошпатовыхъ желто-сѣрыхъ и бурыхъ, мелко- и крупнозернистыхъ песчаниковъ, съ грубыми отпечатками растительныхъ стволовъ; путь на перевалъ Гарданъ-и-Кафтаръ идетъ отъ Лянгара по этой свитѣ, которая на самомъ перевалѣ содержитъ прослои нечистаго угля. Слагающіе ее пласты сильно дислоцированы, и при простираніи къ NO показываютъ крутое паденіе къ NW. Въ этой свитѣ нетрудно признать аналоги тѣхъ образованій, которыя были нами описаны какъ залегающія выше верхнепалеозойскихъ осадковъ по Оби-Ніоу.

Изъ сказаннаго ясно, что разрѣзъ по Хингоу не даетъ столь полной и ясной картины состава и напластованія верхняго палеозоя, какъ въ ранѣе описанныхъ частяхъ Дарваза. Именно, здѣсь представлены главн. образ. въ болѣе мощномъ развитіи фузулиновые известняки, болѣе же молодые ярусы выражены далеко не столь отчетливо. Повидимому, замѣстителями послѣднихъ въ данномъ мѣстѣ являются отчасти породы окрестностей Лянгара. При подъемѣ къ Гарданъ-и-Кафтару по восточной сторонѣ ущелья Лянгаръ видны толщи темноцвѣтныхъ пластовъ, напоминающія издали туфовыя свиты, покрывающія фузулиновые известняки на Равноу.

Верхнепалеозойскіе фузулиновые известняки были мною, кромѣ того, прослѣжены по всей долинѣ вышеупомянутой рѣчки Юзманъ, праваго притока Хингоу, до истоковъ ея (до ледниковъ Верешгаи). Здѣсь они сохраняютъ свой обычный характеръ; у ледниковъ Верешгаи они чрезвычайно богаты скопленіями крупныхъ фузулинъ и обломками стеблей криноидей; въ нижнихъ горизонтахъ они здѣсь часто переходятъ, какъ и у Варджуча, въ тонко-сланцеватый мраморъ. Протягиваясь непрерывно къ сѣверо-востоку, полоса этихъ известняковъ черезъ возвышенности Крымъ-берехта, Пуль-и-сангинъ и верховья правыхъ притоковъ р. Арзынга (верховье Хингоу) уходитъ въ водораздѣльный хребетъ, отдѣляющій верховье Хингоу отъ истоковъ Шаклы-су и Мукъ-су. При движеніи вверхъ по Хингоу (Арзынгу) отъ кишл. Сыката къ Пашимгару налѣво вдали все время видны на высотахъ огромные стѣнообразные обрывы этихъ

известняковъ. Выносы правыхъ притоковъ рѣки на этомъ пространствѣ изобилуютъ обломками послѣднихъ. Въ упомянутомъ водораздѣлѣ между Хингоу, Шаклы-су (собственно Кара-шурой) и частью Мукъ-су верхнепалеозойскіе пласты слагаютъ рядъ высочайшихъ недоступныхъ вершинъ, покрытыхъ вѣчными снѣгами и первоклассными ледниками. Здѣсь полоса ихъ, повидимому, заворачиваетъ къ востоку и далѣе теряется въ томъ совершенно неизвѣданномъ гигантскомъ горномъ узлѣ, который возвышается между верховьями Мукъ-су, Хингоу и Ванча на границѣ Памира съ Дарвазомъ.

Одной изъ важныхъ задачъ будущихъ изслѣдованій этихъ странъ будетъ рѣшеніе вопроса о томъ, продолжаются ли верхнепалеозойскіе пласты изъ сѣверо-восточной части Дарваза въ предѣлы Памировъ или нѣтъ? Ни одинъ изъ многочисленныхъ изслѣдователей, посѣщавшихъ Памиры, до сихъ поръ не доставилъ такихъ данныхъ, которыя давали бы право отвѣтить на поставленный вопросъ категорически въ положительномъ или отрицательномъ смыслѣ. А между тѣмъ рѣшеніе его имѣетъ весьма существенное значеніе для выясненія тѣхъ путей, по которымъ шло соединеніе верхнепалеозойскихъ морей Китая и Гималаевъ съ таковыми же Южнаго Туркестана и Западной Азіи; и надо поэтому надѣяться, что будущія экспедиціи обратятъ на него должное вниманіе. Къ этому вопросу я еще разъ вернусь ниже.

Мнѣ остается еще упомянуть о находкѣ швагериновыхъ известняковъ при спускѣ съ перевала Гарданъ-и-Кафтаръ къ сѣверу въ долину рѣчки Дара-и-Сурхова, одного изъ лѣвыхъ притоковъ Шаклы-су. Эти известняки лежатъ здѣсь не in situ, а вынесены древними ледниками изъ бокового ущелья, берущаго начало на одной огромной вершинѣ (ее мнѣ называли Гафтъ-рузъ, что̀ значитъ «Семидневная гора»), высящейся къ NO отъ перевала Гарданъ-и-Кафтаръ.

На этомъ я закончу изложеніе собраннаго моими наблюденіями фактическаго матеріала, касающагося состава и распространенія верхнепалеозойскихъ осадковъ Дарваза. Въ дальнѣйшемъ я попытаюсь нѣсколько обобщить сказанное и формулировать тѣ

выводы, на которые даетъ право вся сумма данныхъ, находящихся въ нашемъ распоряженіи. Предварительно, однако, необходимо прибавить нѣкоторыя свѣдѣнія о массивныхъ породахъ, подчиненныхъ верхнепалеозойскимъ слоямъ описываемой страны.

ГЛАВА III.

Массивныя породы, подчиненныя верхнепалеозойскимъ отложеніямъ Дарваза.

До сихъ поръ, описывая верхнепалеозойскіе слои Дарваза, я упоминалъ о подчиненныхъ имъ изверженныхъ массахъ лишь вскользь, не останавливаясь на болѣе детальной характеристикѣ ихъ. Между тѣмъ распространенность и геологическая роль этихъ породъ въ Дарвазѣ столь значительны, что о нихъ необходимо сказать подробнѣе.

Мнѣ неизвѣстно въ описываемой странѣ ни одной области развитія верхнепалеозойскихъ пластовъ, которая не изобиловала бы вулканическими породами. Въ числѣ послѣднихъ имѣются представители эффузивныхъ разностей какъ болѣе кислыхъ, такъ и болѣе основныхъ магмъ. Къ первымъ относятся главнымъ образомъ кварцевые порфиры, ко вторымъ типичные діабазы, порфиритовыя разности послѣднихъ и, наконецъ, роговообманковые діабазы (протеробазы), принимающіе существенное участіе въ строеніи нѣкоторыхъ мѣстностей. Кромѣ того, довольно часто встрѣчаются безкварцевые порфиры (ортофиры).

Всѣ перечисленныя породы сопровождаются брекчіями и туфами. Особенно поразительно распространеніе послѣднихъ, слагающихъ иногда цѣлыя возвышенности и вообще играющихъ

видную роль въ качествѣ составной части здѣшняго палеозоя. Переслаиваніе туфовъ съ содержащими органическіе остатки осадочными пластами даетъ возможность болѣе или менѣе точно установить эпоху изліянія соотвѣтствующихъ имъ массивныхъ породъ.

Предлагаемое ниже описаніе массивныхъ верхнепалеозойскихъ породъ Дарваза не является результатомъ всесторонней и окончательной обработки собраннаго петрографическаго матеріала; не располагая для такой обработки ни временемъ, ни необходимыми средствами я вынужденъ былъ пока ограничиться лишь сравнительно бѣглымъ изученіемъ шлифовъ горныхъ породъ подъ микроскопомъ. Впрочемъ, общая картина распредѣленія изверженныхъ верхнепалеозойскихъ массъ въ Дарвазѣ, т.-е. та именно цѣль, какую преслѣдуетъ настоящій очеркъ, едва ли можетъ претерпѣть серьезныя измѣненія отъ поправокъ и дополненій къ настоящему описанію, какія впослѣдствіи придется быть можетъ сдѣлать.

Кварцевые порфиры.

Въ верхнепалеозойскихъ слояхъ эти породы пользуются главнѣйшимъ распространеніемъ въ сѣверо-восточной части Дарваза. Наиболѣе типичные представители ихъ имѣютъ темно-зеленую или черновато-зеленую окраску, и невооруженному глазу представляются крѣпкой, твердой породой, въ которой простымъ глазомъ возможно разсмотрѣть порфирическія выдѣленія бѣловатаго или розоваго полевого шпата, окрашеннаго бисиликата (пироксена) и водянистаго кварца среди весьма мелкозернистой или совершенно плотной основной массы. П. м. основная масса, состоящая изъ тонкозернистой смѣси ортоклаза, частью плагіоклаза и кварца, является микрогранитовой и окрашена въ зеленоватый цвѣтъ разсѣянными въ ней чешуйками хлорита. Среди порфирическихъ выдѣленій преобладаютъ полевые шпаты, преимущественно ортоклазы, сильно пелитизированные, а также плагіоклазы, иногда довольно свѣжіе, стекловидно прозрачные. Окрашенный бисиликатъ представленъ исключительно моноклин-

нымъ пироксеномъ (авгитъ, частью быть можетъ діопсидъ), который часто оказывается совершенно разложившимся, такъ что вмѣсто него остался только аггрегатъ зеренъ кальцита и хлорита (пеннина); только мѣстами сохранились рѣдкія зерна пироксеноваго минерала съ болѣе или менѣе идіоморфными очертаніями.

Порфирическія выдѣленія кварца являются иногда въ формѣ дигексаедровъ съ округленными, оплавленными краями, иногда же въ видѣ неправильныхъ сильно корродированныхъ по краямъ зеренъ. Въ нѣкоторыхъ разностяхъ (напр., въ мѣстн. Бодравакъ по Гунъ-дара) первичный кварцъ содержится лишь въ основной микрогранитовой массѣ, порфирическія же выдѣленія его отсутствуютъ. Такія разности обыкновенно тѣсно связаны съ типичными кварцевыми порфирами. Вслѣдствіе богатства вторичными карбонатами, порода замѣтно вскипаетъ съ HCl. При вывѣтриваніи она часто нѣсколько бѣлѣетъ съ поверхности. Въ обнаженіяхъ эти кварцевые порфиры почти всегда распадаются на неправильно поліедрическія, чаще всего клиновидныя и призматическія отдѣльности съ острыми краями. Формы проявленія — мощныя штокообразныя жилы и покровы. Какъ на главныя области распространенія этихъ породъ, слѣдуетъ указать на долину Гунъ-дара, гдѣ онѣ слагаютъ цѣлыя высокія куполообразныя горы, а также на восточную часть хр. Петра Вел., въ особенности окрестности кишл. Лянгаръ. Въ послѣдней мѣстности онѣ, впрочемъ, переходятъ иногда въ безкварцевые порфиры. Повсюду кварцевые порфиры сопровождаются то слоистыми, то массивными туфами. По верховью Гунъ-дара наблюдается переслаиваніе кварцпорфировыхъ туфовъ съ налегающими на фузулиновые известняки верхнепалеозойскими слоями, чѣмъ устанавливается эпоха изліянія этихъ породъ, какъ пермо-карбоновая. Въ сопровождающихъ кварцевые порфиры туфовидныхъ, сильно каолинизированныхъ массахъ на Хингоу находится, какъ я это уже описывалъ, знаменитая въ здѣшнихъ мѣстахъ священная пещера Хазретъ-и-Ходжа Алаудинъ.

Безкварцевые порфиры (ортофиры).

Въ тѣсной связи съ кварцевыми порфирами стоитъ группа массивныхъ породъ, отличающихся отъ послѣднихъ главнымъ образомъ меньшей кислотностью и отсутствіемъ кристаллическаго кварца какъ въ основной массѣ, такъ и среди порфировыхъ выдѣленій. Микроскопически эти породы представляются обыкновенно темнозелеными, рѣже черноватыми или темно-красновато-бурыми. При вывѣтриваніи онѣ стаповятся мягкими, сильно пахнутъ глиной и, вслѣдствіе обогащенія карбонатами, слегка шипятъ съ HCl. Мною изслѣдованы образцы, собранные при движеніи изъ Оби-Ніоу къ кишл. Зыгаръ на Пянджѣ, вблизи перевала Вальвалякъ, а также въ окрестностяхъ кишл. Лянгаръ. Всѣ они обнаруживаютъ нѣкоторое сходство другъ съ другомъ.

Образчикъ, взятый изъ обнаженія вер. въ $1^1/_2$ къ сѣверо-западу отъ гребня перевала Вальвалякъ, при разсматриваніи невооруженнымъ глазомъ представляется въ видѣ черно-зеленой, порфирическаго сложенія породы, съ плотной основной массой. Съ HCl она чуть замѣтно вскипаетъ. П. м. структура ея оказывается гипокристаллически-порфировой. Составъ: зеленый базисъ, переполненный длинными тонкими безпорядочно группирующимися лейстами полевыхъ шпатовъ и частыми неправильными зернами магнетита. Порфирическія выдѣленія представлены почти исключительно идіоморфными крупными кристаллами полевого шпата (ортоклаза), богатаго включеніями и сильно пелитизированнаго. Мѣстами наблюдаются скопленія хлорита, кальцита и рудные скелеты, происшедшіе за счетъ разложенія окрашеннаго бисиликата, природу котораго распознать уже невозможно. Кромѣ того, имѣются и неправильныя поры, заполненныя вторичными продуктами, иногда образующими псевдосферолитовыя скопленія. Наряду съ ними встрѣчаются неправильные участки, распадающіеся при скрещенныхъ николяхъ на сферическіе аггрегаты радіально-лучистыхъ скопленій хлоритовыхъ минераловъ.

Очень сходна съ предыдущей и, по всей вѣроятности, генетически тѣсно связана съ ней порода, обнажающаяся въ $^1/_2$ вер. ближе къ перевалу Вальвалякъ. Микроскопически она также представляется темнозеленой, порфирическаго сложенія, съ явственно различимой невооруженнымъ глазомъ плотной основной массой и порфировыми выдѣленіями полевого шпата и окрашеннаго бисиликата; съ HCl она тоже слабо шипитъ. Подъ микроскопомъ базисъ ея также представляется яркозеленымъ, переполненнымъ чешуйками хлорита, частицами желѣзныхъ рудъ и весьма мелкими, нерѣдко укороченными кристалликами полевого шпата. Порфирическія выдѣленія представлены главнымъ образомъ идіоморфными мутными кристаллами полевого шпата (ортоклаза), большею частью въ видѣ толстыхъ двойниковъ. Отъ предшествующей породы этотъ образецъ отличается тѣмъ, что въ немъ сохранился отчасти пироксенъ, также образующій порфировыя выдѣленія — то вытянутыя, призматическія, то широкія, таблитчатыя. Впрочемъ, и здѣсь пироксенъ большею частью оказывается совершенно разложившимся, такъ что вмѣсто него остались лишь скопленія кальцита и хлорита. Кромѣ того, встрѣчается вторичный кварцъ; равнымъ образомъ, нерѣдки здѣсь сферическія поры, заполненныя вторичными минералами, преимущественно кальцитомъ.

Порода, происходящая со склона самаго перевала Вальвалякъ, по внѣшнему виду похожа на туфовую массу; цвѣтъ ея грязно-зеленый; она сравнительно мягка и сильно пахнетъ глиной. П. м. базисъ ея оказывается совершенно такимъ же, какъ въ предыдущей породѣ, и переполненъ такими же укороченными кристалликами ортоклаза, такимъ же множествомъ рудной пыли. Но зато порфирическія выдѣленія здѣсь очень рѣдки и принадлежатъ почти исключительно полевымъ шпатамъ, главнымъ образомъ мусковитизированному ортоклазу. По трещинамъ часты натёки бурой окиси желѣза.

Такого же типа породы встрѣчаются и по Гунъ-дара, а также въ восточной части хр. Петра Вел. Формы проявленія и время изверженія тѣ же, что у кварцевыхъ порфировъ.

Туфы, сопровождающіе описанные выше кварцевые порфиры

и ортофиры, имѣютъ цвѣтъ то красный, то грязно-зеленый, то бѣловатый. Нѣкоторыя разности красныхъ туфовъ отличаются плотнымъ сложеніемъ и отсутствіемъ слоистости. Съ HCl они не реагируютъ. П. м. основная масса такого туфа представляется весьма тонкозернистой, пепельной, почти непрозрачной; она переполнена угловатыми обломками кристалловъ полевого шпата и кварца. Такіе туфы, представляющіе настоящій вулканическій пепелъ, сильно сплотнившійся и затвердѣвшій, пользуются особеннымъ развитіемъ по верховью рѣчки Санги-Шоона при началѣ спуска съ перевала Вальвалякъ къ Зыгару, а также во многихъ другихъ пунктахъ изслѣдованной площади.

Вблизи перевала Вальвалякъ встрѣчена также среди верхнепалеозойскихъ осадковъ порода, которая по обильному содержанію извести могла бы быть названа туфовымъ известнякомъ. Цвѣтъ ея темно-розовато-бурый, строеніе мелко-пизолитовое. П. м. она оказывается состоящей изъ неправильно округленныхъ обломковъ ортофира (бурое вулканическое стекло, набитое лейстами и микролитами полевыхъ шпатовъ), кусочковъ кварца, осколковъ полевого шпата, волокнистаго пироксеноваго минерала и т. п. Отдѣльные обломки, въ безпорядкѣ разбросанные въ полѣ зрѣнія микроскопа, сцементованы известковымъ шпатомъ. Порода эта настолько тверда и плотна, что годилась бы, какъ строительный матеріалъ. Подобные же известковистые туфы наблюдались мною въ восточной части хр. Петра Вел. между Лянгаромъ и Лоджиркомъ.

Красные туфы по верховью р. Санги-Шоона (къ юго-востоку отъ перевала Вальвалякъ) переходятъ въ пуддинги, содержащіе въ красной туфовой цементующей массѣ множество обломковъ и галекъ песчаниковъ и палеозойскихъ известняковъ (съ кораллами). Известковистые туфовые пуддинги встрѣчены были также среди фузулиновыхъ известняковъ по низовью р. Юзманъ, близъ к. Лоджиркъ. Но особенно мощно развиты всевозможные кварцпорфировые туфы въ бассейнѣ Равноу.

Такъ, напр., при подъемѣ на Шахъ-и-бружъ, по пути къ Варджучу, встрѣчены зеленоватые разрушистые туфы, сильно вскипающіе съ HCl. П. м. они даютъ такую картину: среди

основной массы, мутной, полу-прозрачной, набитой микролитами полевыхъ шпатовъ, въ безпорядкѣ разсѣяны неправильно угловатые обломки полевыхъ шпатовъ (ортоклаза, частью плагіоклазовъ) и очень рѣдкія зерна кварца. Отдѣльныя поры въ породѣ выполнены кальцитомъ.

Очень распространены по верховью Равноу туфы, имѣющіе видъ грубыхъ пуддинговъ или конгломератовъ. Они имѣютъ красно-бурый или темнокрасный цвѣтъ и съ HCl обыкновенно не реагируютъ, за исключеніемъ тѣхъ случаевъ, когда въ нихъ по трещинамъ наблюдаются корки и натеки углекислой извести. Изслѣдованіе п. м. показываетъ, что въ данномъ случаѣ мы имѣемъ дѣло съ настоящими кварцпорфировыми туфами. Главная масса породы, представляющаяся при разсматриваніи невооруженнымъ глазомъ песчаниковидной, среднезернистой, п. м. оказывается состоящей изъ отдѣльныхъ участковъ, то почти свѣтлыхъ и прозрачныхъ, то мутныхъ или даже совершенно опаковыхъ. Преобладающая окраска этихъ участковъ — буроватая или красная, зависящая отъ обильнаго содержанія окиси желѣза, обусловливаетъ красноватый цвѣтъ самой породы. Отдѣльные участки представляютъ кусочки вулканическихъ породъ, отличающіеся другъ отъ друга по цвѣту, структурѣ и составу. Болѣе свѣтлые состоятъ изъ зеленоватаго базиса, плотно набитаго флюидально группирующимися лейстовидными плагіоклазами, зернами зеленоватаго пироксена и рудными частичками. Другіе участки отличаются отъ предыдущихъ болѣе укороченнымъ развитіемъ содержащихся въ основной массѣ весьма мелкихъ кристалликовъ полевыхъ шпатовъ. Третьи имѣютъ пепельно-бурый или зеленовато-бурый цвѣтъ и отличаются тѣмъ, что содержащіеся въ нихъ плагіоклазы, наоборотъ, представлены тонкими игольчатыми лейстами. Четвертые представляютъ частью разстеклованное красно-бурое вулканическое стекло съ характерными потеками и полосками. Наконецъ, многіе участки до такой степени переполнены пылеобразными аморфными частицами и бурой окисью желѣза, что основная масса ихъ кажется почти совершенно черной, и на этомъ черномъ фонѣ рѣзко выдѣляются отдѣльные прозрачные кристаллики полевыхъ шпатовъ. Среди

описанныхъ участковъ въ безпорядкѣ разсѣяны большею частью поломанныя, иногда оплавленныя, рѣже кристаллографически очерченныя недѣлимыя ортоклаза, плагіоклазовъ и кварца: послѣдній имѣетъ habitus, характерный для кварцпорфировъ. Поры между отдѣльными участками основной массы выполнены отчасти мелкозернистымъ вторичнымъ кварцемъ, чаще яркозеленымъ делесситомъ и очень рѣдко кальцитомъ. Какъ видно изъ предыдущаго, въ данномъ случаѣ мы имѣемъ дѣло съ кристаллическимъ кварцпорфировымъ туфомъ. Въ основной массѣ онъ содержитъ разнообразной величины гальку, нерѣдко хорошо окатанную; размѣры отдѣльныхъ валуновъ колеблются отъ величины горошины до пушечнаго ядра. Такіе туфовые конгломераты можно наблюдать во многихъ мѣстахъ по лѣвой вершинкѣ Равноу, а также при подъемѣ съ запада къ перевалу Возгина вправо отъ дороги.

Помимо локальной тѣсной связи между кварцпорфирами и ортофирами верхнепалеозойскихъ областей Дарваза, замѣчается та общая всѣмъ имъ особенность, что цвѣтныя составныя части первой генераціи обыкновенно не бываютъ въ нихъ представлены ни біотитомъ, ни амфиболомъ, а исключительно пироксеновыми минералами. Даже въ тѣхъ случаяхъ, когда вслѣдствіе разложенія цвѣтныя составныя части цѣликомъ перешли въ хлоритъ и кальцитъ, какъ это обыкновенно имѣетъ мѣсто, по очертаніямъ образовавшихся псевдоморфозъ можно все же видѣть, что матеріалъ для ихъ образованія дали пироксеновые минералы. Такимъ образомъ, для Дарваза преобладающими являются *пироксеновые* кварцевые порфиры и ортофиры.

Діабазы.

Не менѣе широко распространены въ Дарвазѣ, въ качествѣ подчиненныхъ верхнепалеозойскимъ осадкамъ изверженныхъ массъ, представители діабазовыхъ породъ, среди которыхъ мы имѣемъ какъ нормальные діабазы, такъ и тѣ разности, которыя въ петрографіи извѣстны подъ названіемъ протеробазовъ и кварцевыхъ діабазовъ.

Нормальные діабазы. Нормальные діабазы среди верхнепалеозойскихъ породъ встрѣчаются въ Дарвазѣ во многихъ мѣстахъ. Наиболѣе типичные представители наблюдались по верховью р. Оби-Хыракъ (правый притокъ р. Хумбоу), къ юго-востоку отъ перевала Хобу-Рабатъ, гдѣ они образуютъ частые выходы среди пластовъ, верхнепалеозойскій возрастъ которыхъ, впрочемъ, для меня пока не является несомнѣннымъ. Эти породы въ свѣжемъ изломѣ имѣютъ темнозеленый цвѣтъ и однородное мелко-или среднезернистое сложеніе. Структура офитовая или же переходная между офитовой и интерсертальной. Главныя составныя части — лейстовидно вытянутые кристаллы плагіоклаза (лабрадора), большею частью мутные, несвѣжіе, и авгиты. Магнетитъ встрѣчается въ видѣ зеренъ и неправильныхъ скопленій. Основная масса тамъ, гдѣ она сохранилась въ видѣ спайки между концами кристалловъ плагіоклаза, представляется разстеклованной, окрашенной въ густозеленый цвѣтъ чешуйками хлорита. Иногда въ нихъ наблюдаются болѣе или менѣе крупные шарообразные радіально пучковатые сферолиты, построенные изъ того же зеленаго вещества, какъ основная масса.

При спускѣ съ перевала Вальвалякъ въ верховье р. Санги-Шоона встрѣчена весьма мелкозернистая, зеленовато-сѣрая порода, не вскипающая съ HCl, которая при изслѣдованіи подъ микроскопомъ оказалась сильно хлоритизированнымъ діабазомъ. Структура равномѣрно зернистая, діабазовая. Порода состоитъ главнымъ образомъ изъ лейстовидныхъ, нерѣдко изогнутыхъ, обыкновенно очень мутныхъ плагіоклазовъ, къ которымъ примѣшиваются зерна желѣзныхъ рудъ и массы хлорита, происшедшаго, повидимому, за счетъ разложенія окрашеннаго бисиликата.

Точно также нерѣдки выходы діабазовъ въ бассейнѣ р. Равноу, гдѣ, впрочемъ, какъ будетъ видно дальше, преобладаютъ протеробазы. Большинство обычныхъ діабазовъ, собранныхъ въ бассейнѣ Равноу, отличается сравнительно мелкимъ зерномъ и въ структурѣ наклонностью къ порфирическому сложенію.

Для иллюстраціи опишу нѣкоторые образцы.

При подъемѣ на г. Сафедъ-ку, высящуюся по лѣвой сторонѣ р. Равноу противъ ключ. Шакарсы, немного недоходя вершины

горы, встрѣчена темнозеленая весьма мелкозернистая порода, чуть замѣтно вскипающая съ HCl. П. м. структура зернистая діабазовая; составъ: лейстовидные плагіоклазы и почти безцвѣтныя зерна авгита. Въ качествѣ акцессорной примѣси встрѣчается бурый, слабо плеохроичный амфиболъ. Въ виду этого обстоятельства данную породу можно уже разсматривать, какъ переходную къ протеробазамъ. Очень много вторичныхъ продуктовъ, среди которыхъ преобладаютъ хлориты, часто выполняющіе округлыя поры, и карбонаты. Полевые шпаты сильно пелитизированы; рудныхъ зеренъ мало.

Весьма сходна съ предыдущей порода, взятая въ оврагѣ Ляльми-Файзилля на лѣвомъ склонѣ Равноу, въ $2^1/_2$ вер. ниже кл. Шакарсы. Она также окрашена въ темно-зеленый цвѣтъ, сильно вывѣтрѣла и обогащена вторичными минералами—хлоритомъ и кальцитомъ—вслѣдствіе чего замѣтно реагируетъ съ HCl. П. м. она даетъ картину интерсертальнаго строенія, съ совершенно разложившейся основной массой, мутными плагіоклазами и авгитами, большею частью совершенно разложившимися. Среди вторичныхъ минераловъ, кромѣ углекислой извести и хлорита, слѣдуетъ отмѣтить также кварцъ. Вторичные минералы собраны кое-гдѣ въ псевдосферолитовые шары.

Совершенно такого же типа, но только болѣе зернистымъ и крѣпкимъ, является образецъ діабаза, взятый изъ обнаж. по кл. Шакарсы вер. въ 7 выше кишлака. При типичной діабазовой структурѣ онъ состоитъ изъ плагіоклаза и авгита съ примѣсью магнетита и тѣхъ же вторичныхъ минераловъ, какіе встрѣчаются въ предыдущихъ образцахъ. Въ слагающихъ эту породу кристаллахъ наблюдаются явленія катаклаза и иногда волнистое погасаніе, свидѣтельствующее, объ интенсивномъ давленіи, испытанномъ этой породой послѣ ея затвердѣнія.

Кварцевые діабазы. Нѣкоторое уклоненіе отъ нормальнаго типа представляютъ діабазы, содержащіе кварцъ, по всѣмъ признакамъ первичнаго происхожденія. Особенно ясно это въ образцѣ породы, взятомъизъ огромной скалы по правой сторонѣ ключ. Шакарсы, вер. въ 5 выше к. Равноу. Макроскопически эта оригинальная порода отличается зеленовато-сѣрымъ цвѣтомъ, средней

крупности зерномъ, очень тверда и совершенно не реагируетъ съ HCl. Уже простымъ глазомъ въ ней различаются богатые кварцемъ участки. П. м. структура ея участками представляется—по отношенію полевыхъ шпатовъ къ авгитамъ—офитовой, участками же (гдѣ много кварца) интерсертальной. Она состоитъ изъ лейстовидныхъ, мутныхъ вслѣдствіе разложенія идіоморфныхъ плагіоклазовъ (лабрадора) и безцвѣтнаго, очень свѣжаго авгита. Рудныя зерна представлены главнымъ образомъ свѣжими мелкими кристалликами пирита. Кварца очень много; онъ заполняетъ пустоты между концами кристалловъ плагіоклаза и играетъ ту же роль, какъ цементующая вулканическая масса въ интерсертальныхъ діабазахъ. Такъ какъ кристаллы плагіоклаза, погруженные въ кварцъ, большею частью оказываются очерченными идіоморфно, и самый кварцъ не обнаруживаетъ никакихъ слѣдовъ неправильной зернистости, то надо думать, что онъ (т.-е. кварцъ) является въ этихъ породахъ послѣднимъ продуктомъ застыванія магмы, подобно тому какъ это имѣетъ мѣсто въ глубинныхъ гранитныхъ породахъ. Кромѣ того, въ породѣ изрѣдка наблюдаются мелкіе зеленые сферолитоподобные шарики, иногда сросшіеся попарно. Плагіоклазы и авгиты нерѣдко группируются въ пучкообразные аггрегаты, дающіе при скрещенныхъ николяхъ черную балку, подобную вѣтви чернаго креста въ сферолитахъ. Изъ вторичныхъ продуктовъ можно отмѣтить хлоритъ, глину и т. п. Кварцевые діабазы были находимы мною преимущественно по ключу Шакарсы.

Протеробазы. Путемъ постепенныхъ переходовъ нормальные діабазы въ бассейнѣ Равноу переходятъ въ діабазы, содержащіе зеленоватый или густо-бурый амфиболъ. Въ свѣжемъ видѣ эти породы обыкновенно имѣютъ средне-и мелкозернистое сложеніе и темнозеленую окраску; при вывѣтриваніи онѣ сильно бѣлѣютъ съ поверхности. Наиболѣе типичнымъ представителемъ Дарвазскихъ протеробазовъ можетъ служить порода, слагающая большой штокообразный утесъ, прорѣзывающій осадочные пласты непосредственно выше устья кл. Шакарсы, въ правомъ склонѣ р. Равноу. Это густо-зеленая среднезернистая однороднаго сложенія порода, не реагирующая съ HCl. П. м. она обнаруживаетъ

офитовую структуру. Въ составѣ ея принимаютъ главное участіе плагіоклазы, б. ч. лейстовидно вытянутые, очень рѣдко укороченные, часто совершенно свѣжіе, иногда съ превосходной зональной структурой. Нерѣдко кристаллы плагіоклазовъ не только съ боковъ, но и терминально являются кристаллографически ограниченными, въ чемъ нельзя не видѣть перехода къ порфирическому сложенію. Другая часть полевыхъ шпатовъ сильно пелитизирована. На ряду съ плагіоклазомъ, роль главнаго ингредіента породы играетъ б. ч. густо окрашенный въ бурый цвѣтъ амфиболъ съ типичной спайностью; отношенія его къ смежнымъ съ нимъ кристаллическимъ ингредіентамъ породы указываютъ на его первичное происхожденіе. Въ то же время изъ магмы онъ, очевидно, выдѣлился послѣ полевыхъ шпатовъ, ибо мѣстами амфиболъ включаетъ въ себѣ небольшіе, совершенно правильно образованные со всѣхъ сторонъ кристаллики плагіоклаза, между тѣмъ какъ самъ онъ, наоборотъ, вдается неправильными отростками въ промежутки между кристаллами полевыхъ шпатовъ. Преобладаніе амфибола въ породѣ таково, что онъ почти совершенно вытѣсняетъ авгитъ, который попадается уже только акцессорно въ видѣ рѣдкихъ зеренъ. Изъ акцессорныхъ минераловъ слѣдуетъ еще отмѣтить апатитъ, прорастающій тонкими длинными призмочками роговую обманку, затѣмъ пиритъ и магнетитъ. Кромѣ того, много вторичнаго хлорита, происшедшаго за счетъ цвѣтного бисиликата и обусловливающаго зеленый цвѣтъ породы, глинистаго вещества и лимонита. Нѣкоторыя части шлифа до такой степени переполнены хлоритовыми минералами, что истинный составъ и структура породы сильно маскируется [1]).

Подобнаго же характера, но только гораздо менѣе свѣжій образецъ представляетъ порода, взятая на гребнѣ Іолли-харъ (верховье р. Равноу), изъ штока, прорѣзывающаго верхнепалеозойскіе песчаники. При разсматриваніи простымъ глазомъ она представляется мелко—хотя все же яснозернистой, имѣетъ съ поверхности сѣроватый цвѣтъ и совершенно не реагируетъ съ HCl. П. м. структура офитовая. Главныя составныя части:

1) Эта порода описана д-ромъ Крафтомъ, какъ діабазъ.

плагіоклазы, б. ч. толстыя лейсты, рѣже изометрическіе кристаллы, обыкновенно очень несвѣжіе; зеленоватая роговая обманка, довольно свѣжая, съ характерными спайными трещинами; мѣстами она какъ бы обрастаетъ зеленоватый авгитъ. Мѣстами же авгитъ оказывается нацѣло перешедшимъ въ уралитъ, такъ что данную породу правильнѣе было бы назвать уралитовымъ діабазомъ. Въ виду наличности вторичной рогов. обманки, строго говоря, этотъ образецъ не слѣдовало бы относить къ протеробазамъ. Но такъ какъ роговая обманка въ послѣднихъ вообще представляетъ нерѣдко продуктъ метаморфоза, то я счелъ удобнымъ сохранить это названіе за всѣми Дарвазскими діабазами, въ которыхъ существенную роль въ качествѣ составной части играетъ амфиболъ.

Не совсѣмъ свѣжимъ представляется также образецъ протеробаза, происходящій изъ обнаженія на склонѣ г. Акъ-ташъ по верховью р. Равноу. Структура этой породы, характеръ и группировка полевыхъ шпатовъ такіе же, какъ въ вышеописанныхъ; но въ ней уже много авгита, всегда сопровождаемаго красновато-бурымъ, очень свѣжимъ амфиболомъ, который обыкновенно какъ бы обрастаетъ авгитъ. Нерѣдки неправильныя зерна и скелеты желѣзныхъ рудъ. Очень много вторичнаго хлорита; иногда весь пироксенъ оказывается перешедшимъ въ хлоритъ (пеннинъ).

Протеробазы пользуются весьма обширнымъ распространеніемъ въ верхней половинѣ бассейна р. Равноу, гдѣ они образуютъ многочисленные выходы среди верхнепалеозойскихъ осадковъ. Въ другихъ мѣстностяхъ Дарваза я ихъ не находилъ. Какъ извѣстно, до сихъ поръ *протеробазы* наблюдались только въ сильно дислоцированныхъ, складчатыхъ областяхъ. Верховья р. Равноу не представляютъ въ этомъ отношеніи исключенія изъ общаго правила.

Протеробазы Равноу локально и генетически связаны, съ одной стороны, съ нормальными, съ другой — съ кварцевыми діабазами. Особенности кварцевыхъ діабазовъ и протеробазовъ совмѣщаются въ породѣ, встрѣченной при спускѣ съ перевала Кафтаръ-Муръ въ р. Равноу, по пути въ бассейнъ послѣдней

изъ Оби-Ніоу. Порода эта, образующая среди верхнепалеозойскихъ пластовъ мощный неправильный штокъ вер. въ 2 отъ перевала, по внѣшнему виду совсѣмъ не похожа на представителя семейства діабазовъ: при равномѣрномъ мелкомъ зернѣ она отличается весьма свѣтлой, сѣровато-бѣлой окраской, даже въ свѣжемъ изломѣ и по трещинамъ кливажа покрыта налетами мелкихъ кристалликовъ кварца. HCl на нее совершенно не дѣйствуетъ. П. м. структура ея оказывается характерной діабазово-зернистой съ явственнымъ переходомъ въ порфировую. Изъ главныхъ составныхъ частей ея первое мѣсто принадлежитъ длинно-призматическимъ, иногда лейстовиднымъ, иногда, наоборотъ, коротко-призматическимъ кристалламъ плагіоклаза (изъ ряда олигоклазъ-андезиновъ), группирующимся въ неправильные радіально-расходящіеся пучки; нерѣдки великолѣпные крестообразные двойники прорастанія, при чемъ оба недѣлимыхъ пересѣкаются другъ съ другомъ или подъ прямымъ, или же подъ косымъ угломъ. Плагіоклазы обыкновенно очень свѣжіе, иногда даже совершенно прозрачные. Второе мѣсто по важности среди составныхъ частей породы принадлежитъ цвѣтнымъ бисиликатамъ. Среди нихъ можно отличить зеленоватый авгитъ, то въ видѣ зеренъ, то таблицъ безъ ясныхъ кристаллографическихъ очертаній; обычно онъ представляется несвѣжимъ, переполненнымъ продуктами разложенія, преимущественно хлоритомъ и зернами желѣзныхъ рудъ; съ нимъ ассоціируется зеленовато-бурый, сильно плеохроичный амфиболъ, въ формѣ небольшихъ табличекъ съ характерной сѣтью спайныхъ трещинъ. Нерѣдко бисиликаты оказываются перешедшими цѣликомъ въ хлориты, группирующіеся то въ вѣерообразно-пучковатые, то въ псевдосферолитовые аггрегаты. Рудныя массы часто выполняютъ вплотную промежутки между кристаллами плагіоклазовъ. Наиболѣе оригинальная особенность породы заключается въ присутствіи обильнаго кварца, который играетъ въ ней въ структурномъ отношеніи ту же роль, какая въ интерсертальныхъ діабазахъ обыкновенно принадлежитъ вулканическому базису; онъ выполняетъ промежутки между концами плагіоклазовыхъ кристалловъ, которые при этомъ обыкновенно оказываются терминально очерчен-

ными кристаллографически правильно. Кварцъ водяно-прозраченъ и бѣденъ включеніями. Первичное (магматическое) его происхожденіе въ данной породѣ едва ли можетъ подлежать сомнѣнію. Обиліемъ кварца и бѣлыхъ плагіоклазовъ, въ связи съ сравнительно подчиненной ролью окрашенныхъ бисиликатовъ, повидимому, обусловливается свѣтлый цвѣтъ породы. Въ нѣкоторыхъ вывѣтрѣлыхъ образцахъ этой породы въ полевыхъ шпатахъ замѣчаются выдѣленія пучковато-лучистаго свѣтлаго минерала, не поддающагося оптически вполнѣ точному опредѣленію, но, по всей вѣроятности, представляющаго одинъ изъ цеолитовъ.

По Равноу такъ же, какъ и въ другихъ палеозойскихъ областяхъ Дарваза, обильно распространены туфы, переслаивающіеся съ верхнепалеозойскими пластами, что даетъ возможность установить время излiянія тѣхъ изверженныхъ породъ, съ которыми они связаны. Послѣднія представлены здѣсь гл. образ. роговообманковыми и кварцевыми діабазами. Но главная масса туфовъ Равноу, какъ мы видѣли, произошла не изъ діабазовъ, а изъ кварцевыхъ порфировъ или ортофировъ.

ГЛАВА IV.

Общія заключенія.

Намъ остается теперь нѣсколько разобраться во взаимныхъ отношеніяхъ описанныхъ на предыдущихъ страницахъ верхнепалеозойскихъ свитъ. Разумѣется, до полной обработки палеонтологическаго матеріала объ этомъ можно говорить пока только въ самыхъ общихъ чертахъ. Но независимо отъ этого, трудность поставленной задачи усугубляется не только сравнительной скудостью собраннаго въ Дарвазѣ палеонтологическаго матеріала, но также не въ меньшей степени и тѣми чрезвычайными тек-

тоническими пертурбаціями, которымъ подверглись верхнепалеозойскіе пласты на всемъ изслѣдованномъ пространствѣ.

Прежде всего въ Дарвазѣ вся толща верхнепалеозойскихъ отложеній легко распадается на два отдѣла; a) нижній, въ которомъ преобладаютъ массивные, мощные, изобилующіе фораминиферами известняки, и b) верхній, отличающійся частымъ чередованіемъ глинисто-сланцевыхъ, известковыхъ и песчаниковыхъ пластовъ съ нерѣдкими прослоями туфовъ. Обыкновенно въ естественныхъ разрѣзахъ граница между обоими отдѣлами улавливается очень легко, благодаря литологическимъ особенностямъ и неодинаковой окраскѣ ихъ. Но мѣстами, какъ, напр., на Равноу, переходъ отъ перваго ко второму совершается все же постепенно по той причинѣ, что въ фузулиновыхъ известнякахъ начинаютъ въ верхнихъ горизонтахъ все чаще и чаще появляться прослои глинистыхъ сланцевъ.

Д-ръ Крафтъ приписывалъ мощнымъ фузулиновымъ известнякамъ нижняго отдѣла верхнекаменноугольный возрастъ. Принимая во вниманіе чрезвычайно большую мощность этихъ известняковъ, весьма вѣроятно, что при детальныхъ изслѣдованіяхъ ихъ удалось бы подраздѣлить на отдѣльные ярусы или горизонты. Существующихъ данныхъ пока для этого совершенно недостаточно. Но во всякомъ случаѣ не мѣшаетъ отмѣтить, что до сихъ поръ въ этихъ известнякахъ нигдѣ не наблюдалось формъ, которыя дали бы поводъ подозрѣвать въ составѣ нижняго отдѣла присутствіе слоевъ, гомотаксальныхъ нижне-каменноугольнымъ осадкамъ Европы. Съ другой стороны, найденная въ свѣтлыхъ фузулиновыхъ известнякахъ къ югу отъ Сафедъ-дарона фауна, при всемъ своемъ оригинальномъ составѣ [1]), обнаруживаетъ наиболѣе близкое сходство съ тѣмъ горизонтомъ верхнекаменноугольныхъ слоевъ Урала и Тимана, который, по схемѣ академика Ѳ. Н. Чернышева, принятой имъ въ его большой монографіи о верхнекаменноугольныхъ брахіопо-

1) Описаніе этой фауны, какъ говорилось выше, составитъ предметъ особой статьи академика Ѳ. Н. Чернышева, любезно взявшаго на себя трудъ опредѣленія и описанія собраннаго въ верхнепалеозойскихъ слояхъ Дарваза палеонтологическаго матеріала.

дахъ Урала и Тимана, выдѣленъ въ особый швагериновый горизонтъ. А такъ какъ сафедъ-даронскіе известняки по всѣмъ признакамъ соотвѣтствуютъ самымъ верхамъ фузулиновыхъ известняковъ Дарваза, то на основаніи всего сказаннаго мы можемъ пока, безъ особеннаго опасенія впасть въ грубую ошибку, принять, что весь нижній отдѣлъ обладаетъ верхне-каменноугольнымъ возрастомъ.

Нѣсколько сложнѣе обстоитъ дѣло съ опредѣленіемъ возраста верхняго отдѣла. При описаніи обнаженій въ соотвѣтственныхъ пунктахъ Дарваза неоднократно приходилось отмѣчать, что въ толщѣ этого отдѣла внизу преобладаютъ темноцвѣтныя породы съ частыми прослоями раковинныхъ известняковъ, а вверху красно-бурые и сѣрые пудинги и песчаники, красноцвѣтные сланцы, пестрыя мергельныя глины съ солью и гипсомъ и наконецъ брахіоподово-мшанковые известняки. Относительно первыхъ, т.-е. темноцвѣтныхъ породъ, едва ли можно сомнѣваться, что въ нихъ мы имѣемъ переходные пермокарбоновые слои; въ пользу этого непосредственно говоритъ характеръ той, къ сожалѣнію, небогатой формами фауны, какую удалось добыть изъ этой свиты, а косвенно тѣ находки валуновъ съ артинскими цефалоподами, какія были сдѣланы г. Смирновымъ и д-ромъ Крафтомъ. Повидимому, этой свитѣ соотвѣтствуютъ тѣ темноцвѣтные сильно метаморфизованные пласты съ проблематическими остатками медликоттій, которые лежатъ на фузулиновыхъ известнякахъ у Варджуча.

Что же касается самыхъ верховъ Дарвазскаго палеозоя и особенно характернаго брахіоподово-мшанковаго известняка, найденнаго въ уроч. Бодравáкъ по Гунъ-дара, а также на Іолли-харѣ и Шакарсы по Равноу, то относительно ихъ я затрудняюсь пока высказаться опредѣленно. Палеонтологическимъ изысканіямъ предстоитъ выяснить вопросъ, слѣдуетъ ли и эти слои отнести къ пермокарбону, или же въ нихъ мы имѣемъ уже представителей болѣе молодыхъ, пермскихъ отложеній? Въ зависимости отъ отвѣта на данный вопросъ картина эволюціи верхнепалеозойскихъ морей Дарваза должна будетъ предстать въ томъ или иномъ видѣ.

Необходимо подчеркнуть, что между различными членами верхнепалеозойскихъ толщъ описываемой страны нигдѣ въ обнаженіяхъ не наблюдалось несогласій въ напластованіи. Такимъ образомъ, отложеніе слоевъ шло здѣсь непрерывно въ теченіе всей верхнепалеозойской эры. Тѣмъ не менѣе, физическія условія съ теченіемъ времени, очевидно, претерпѣвали рѣзкія измѣненія. Глубоководное море, существовавшее въ Дарвазѣ въ продолженіе всего верхнекаменноугольнаго времени, начало къ концу этого времени постепенно мелѣть. Объ этомъ свидѣтельствуютъ, между прочимъ, прослои грубыхъ песчаниковъ и конгломератовъ надъ фузулиновыми известняками у Варджуча. Въ пермокарбоновое время море значительно обмелѣло; въ немъ отлагались глинисто-сланцеватыя, частью песчаниковыя породы и глинистые известняки; усилившаяся къ этому времени вулканическая дѣятельность доставляла въ изобиліи рыхлые вулканическіе матеріалы, которые отлагались на днѣ моря въ видѣ туфовыхъ прослоевъ среди сланцевъ и известняковъ. Животная жизнь кишѣла въ этомъ морѣ, и остатки живщихъ въ немъ раковинъ переполняютъ миріадами отложившіеся въ эту эпоху пласты.

Процессъ обмелѣнія, повидимому, длился очень долго, и въ морскомъ бассейнѣ стали постепенно отлагаться главнымъ образомъ сланцы и песчаники. Въ концѣ концовъ наступили даже условія, близкія къ континентальнымъ, или, по кр. мѣрѣ, такія, которыя благопріятствовали отложенію соле- и гипсоносныхъ породъ. Но вслѣдъ затѣмъ, въ самомъ концѣ палеозойской эры, отмѣчается новая морская трансгрессія, отложившая довольно мощные известняки съ обильными органическими остатками. Но эта трансгрессія, вѣроятно, не заходила такъ далеко, какъ верхнекаменноугольное море; по кр. мѣрѣ, соотвѣтствующіе ей известняки проходятъ узкой полосой только по сѣверо-западнымъ склонамъ Дарвазскаго хребта. Вулканическіе процессы продолжались все это время непрерывно и въ разныхъ мѣстахъ доставляли на поверхность кварцпорфиры, ортофиры, діабазы, протеробазы и т. п. Послѣдніе отголоски вулканической дѣятельности можно прослѣдить до наступленія нижнетріасовой эпохи.

Мнѣ неизвѣстны въ Дарвазѣ факты, которые бы свидѣтельствовали съ несомнѣнностью о перерывѣ въ отложеніи между верхнепалеозойскими и нижнетріасовыми осадками. Тѣмъ не менѣе, преобладаніе въ составѣ нижнетріасовыхъ осадковъ Дарваза красноцвѣтныхъ, часто довольно грубозернистыхъ желѣзистыхъ песчаниковъ свидѣтельствуетъ о томъ, что къ началу мезозойской эры и въ Дарвазѣ наступило постепенно господство тѣхъ континентальныхъ физико-географическихъ условій, которыя характеризуютъ первую половину этой эры въ Туркестанѣ вообще.

Первыя орогеническія движенія, выведшія верхнепалеозойскіе пласты Дарваза изъ ихъ первоначальнаго положенія, по всей вѣроятности, произошли уже въ концѣ верхнепалеозойской эры; въ связи съ ними стояли, очевидно, и интенсивные вулканическіе процессы. Рѣзкое несогласіе въ напластованіи между нижнетріасовыми и верхнемѣловыми осадками свидѣтельствуетъ о томъ, что къ срединѣ мезозойской эры Дарвазскій хребетъ уже существовалъ, какъ орографическій элементъ; это подтверждается и тѣмъ, что мѣловые осадки нигдѣ не заходятъ ни на гребень, ни на юго-восточный склонъ Дарвазскаго хребта. Впослѣдствіи однако хребетъ испытывалъ еще неоднократно различныя движенія. Въ третичную эпоху часть его (средняя) была занята мелководнымъ бассейномъ, абрадировавшимъ верхнепалеозойскіе слои и проникавшимъ отчасти даже на юго-восточную сторону его. Съ тѣхъ поръ страна испытала огромное поднятіе, въ результатѣ котораго третичные конгломераты оказываются нынѣ поднятыми до снѣговой линіи (хребетъ Хазретъ-ишанъ). Послѣднія дислокаціи, выразившіяся главн. образ. въ сбросахъ, произошли въ сравнительно недавнее время, въ концѣ третичной или въ четвертичную эпоху, какъ объ этомъ можно судить по сбросамъ, прорѣзывающимъ, на ряду съ болѣе древними породами, и третичные конгломераты на Равноу. Но горообразовательные процессы не прекратились, вѣроятно, и понынѣ, о чемъ свидѣтельствуютъ нерѣдкія землетрясенія въ южномъ Туркестанѣ.

Я позволю себѣ еще остановиться на нѣкоторыхъ обстоя-

тельствахъ, вытекающихъ изъ моихъ изслѣдованій въ Дарвазѣ и имѣющихъ общее значеніе для геологіи Туркестана.

Прежде всего важно отмѣтить, что подобные Дарвазскимъ верхнепалеозойскимъ осадкамъ морскіе слои до сихъ поръ нигдѣ не были найдены ни въ сѣверо-западныхъ частяхъ Русскаго Туркестана, ни въ другихъ пунктахъ собственно Бухарскаго Туркестана, т.-е. въ областяхъ, сравнительно хорошо изученныхъ. Указанія покойнаго Г. Д. Романовскаго [1]) на присутствіе такъ называемаго Небрасскаго яруса (т.-е. пермокарбона) на Тогусѣ, а также въ Ферганѣ между Исфарой и Карымъдаваномъ, опираются на столь шаткія данныя, что по существу не могутъ выдержать серьезной критики, какъ это и было уже отмѣчено въ геологической литературѣ [2]). Трудно предположить, чтобы столь мощная и въ высшей степени характерная свита породъ могла быть просмотрѣна въ странѣ, которая посѣщается учеными изслѣдователями уже десятки лѣтъ. Гораздо естественнѣе допустить, что ея вовсе нѣтъ тамъ. Какъ выясняется изъ всей совокупности нашихъ современныхъ познаній о геологіи Туркестана, равно какъ изъ моихъ личныхъ наблюденій, въ подробный анализъ которыхъ я здѣсь не могу вдаваться, та длинная горная цѣпь (построенная изъ кристаллическихъ сланцевъ и массивныхъ породъ), которая тянется отъ восточныхъ предѣловъ Бухары на западъ почти въ широтномъ направленіи и которая въ разныхъ своихъ частяхъ носитъ названія хр. Каратегинскаго, Гиссарскаго, Султанъ-хазретъ и Кара-тюбé (Тахта-Карачá), играла въ концѣ палеозойской эры роль весьма важной въ геологическомъ отношеніи демаркаціонной линіи. По сѣверной сторонѣ ея извѣстны силурійскіе, девонскіе

1) См. Матеріалы для геологіи Туркестанскаго края, вып. 2-й, стр. IV и вып. 3-й, стр. III.

2) См. П. Кротовъ: Замѣтка о небрасскомъ ярусѣ Г. Д. Романовскаго. Прилож. къ протоколамъ засѣданій Общества Естествоисп. при Казанскомъ Ун-тѣ. № 77.

Въ этой замѣткѣ г. Кротовъ, критикуя рисунки Г. Д. Романовскаго, справедливо указываетъ, что при плохой сохранности окаменѣлостей здѣсь едва ли можетъ быть рѣчь о тѣхъ именно формахъ, которыя въ нихъ хотѣлъ видѣть Г. Романовскій.

и нижнекаменноугольные осадки, но морскіе верхнепалеозойскіе слои здѣсь пока нигдѣ не констатированы; по южной же сторонѣ ея, наоборотъ, морскіе верхнепалеозойскіе осадки представлены, какъ мы видѣли, весьма мощно и полно. Отсюда вытекаетъ, что съ площади центральнаго русскаго Туркестана море отступило гораздо раньше, чѣмъ изъ предѣловъ нынѣшняго Дарваза [1]), и что, слѣдовательно, соединеніе верхнепалеозойскихъ морей послѣдняго съ Уральскимъ и Западно-европейскимъ морями шло, вѣроятно, не черезъ Русскій Туркестанъ, а въ обходъ черезъ Сѣверный Афганистанъ и Малую Азію.

Что касается Афганистана, то, по изслѣдованіямъ Гризбаха [2]), верхнепалеозойскіе осадки развиты только въ сѣверной части этой страны, между прочимъ и въ Гиндукушѣ. Д-ръ Крафтъ, сопоставляя свои наблюденія въ Дарвазѣ съ описаніями Гризбаха, приходитъ къ тому заключенію, что «послѣдовательность напластованія въ Дарвазѣ обнаруживаетъ явственное сходство съ Гиндукушемъ». Въ доказательство онъ ссылается на слѣдующій разрѣзъ, снятый Гризбахомъ у Акъ-Рабата:

«7) У входа въ долину Сайгана обнажается слюдяный измѣненный сланецъ съ тонкими прослоями антрацита; здѣсь вся свита прикрыта несогласно налегающимъ мѣловымъ известнякомъ.

6) Слюдяные сланцы и гнейсы, пронизанные многочисленными кварцевыми жилами.

Далѣе слѣдуетъ масса роговообманковаго гранита, въ контактѣ съ которой сосѣдніе пласты совершенно превращены въ полуметаморфическія породы.

5) Пласты гнейса и слюдянаго сланца.

4) Слюдистый сланецъ съ нѣсколькими тонкими прослойками антрацитоваго угля, частью графитоваго.

3) Очень мощные, разнообразные слюдистые сланцы.

2) Зеленоватый измѣненный конгломератъ.

---

1) Я совершенно не касаюсь здѣсь вопроса о томъ, былъ ли и Дарвазъ въ древнепалеозойское время покрытъ моремъ.

2) C. L. Griesbach: Field-notes from Afghanistan. Records of the Geologic. Survey of India vol. XVIII, XIX and XX.

1) Массивный темный известнякъ съ отпечатками брахіоподъ.

«Группируя эти мелкія подраздѣленія, Гризбахъ отличаетъ въ разрѣзѣ три группы, а именно:

3) Группу сланцевъ съ пропластками угля.

2) Конгломератъ.

1) Известняки (Productus?).

Отдѣльныя группы незамѣтно переходятъ одна въ другую. Въ частности массивный темный известнякъ тѣсно связанъ съ зеленоватыми конгломератами, съ которыми онъ отчасти переслаивается» [1]).

Исходя изъ этихъ данныхъ и ссылаясь на то, что Гризбахъ приписываетъ темнымъ известнякамъ Акъ-Рабата и покрывающимъ ихъ конгломератамъ каменноугольный возрастъ, а вышележащіе сланцы съ углистыми прослойками считаетъ за passage-beds — переходные слои между карбономъ и пермью, д-ръ Крафтъ считаетъ возможнымъ сдѣлать цѣлый рядъ сопоставленій и выводовъ относительно условій, при которыхъ отлагались верхнепалеозойскіе слои въ Дарвазѣ и Сѣверномъ Афганистанѣ.

Нисколько не отрицая самаго факта находки въ Гиндукушѣ и другихъ пунктахъ Сѣв. Афганистана верхнепалеозойскихъ слоевъ, я тѣмъ не менѣе думаю, что пока въ нашемъ распоряженіи имѣется слишкомъ мало данныхъ для того, чтобы можно было безъ крупнаго риска проводить какія бы то ни было параллели между Сѣверо-Афганскими и Дарвазскими разрѣзами. Въ частности, сравнивая вышеприведенный разрѣзъ между Акъ-Рабатомъ и Сайганомъ, на который ссылается д-ръ Крафтъ, съ тѣми профилями верхняго палеозоя, которые наблюдаются въ любомъ пунктѣ Дарваза, нельзя не прійти къ выводу, что въ сущности между ними весьма мало общаго. Не говоря уже о крупныхъ литологическихъ различіяхъ, Акъ-Рабатскіе темные известняки у Гризбаха палеонтологически совсѣмъ не охарактеризованы (нельзя же считать за палеонтологическую характери-

1) См. C. L. Griesbach: Field-notes. Rec. Geol. Sur. Ind. Vol. XIX, p. 241.

стику указаніе *Productus*?) и слѣдовательно о сопоставленіи ихъ съ верхнепалеозойскими известняками Дарваза пока не можетъ быть рѣчи, тѣмъ болѣе, что Гризбахъ нигдѣ не упоминаетъ о нахожденіи фузулинъ, которыя едва ли ускользнули бы отъ его вниманія, если бы онѣ попадались въ Гиндукушскихъ известнякахъ. Кромѣ того, самъ Гризбахъ считаетъ возможнымъ высказаться о каменноугольномъ возрастѣ Акъ-Рабатскихъ известняковъ и о переходномъ, пермо-карбоновомъ возрастѣ вышележащихъ антрацитовыхъ сланцевъ («anthracite shales») только по аналогіи съ другими мѣстностями Афганистана («The dark limestone I may without risk identify and correlate with the carboniferous limestone so largely developed westwards in the Herat province and Khorassan»). Въ виду всего этого, считая, вообще говоря, весьма вѣроятнымъ открытіе въ Сѣверномъ Афганистанѣ аналоговъ Дарвазскаго верхняго палеозоя, я пока, въ виду крайней неполноты и скудости литературныхъ свѣдѣній объ этой странѣ, предпочитаю воздержаться отъ болѣе детальной параллелизаціи Дарвазскихъ слоевъ съ Афганскими. Не могу, впрочемъ, не отмѣтить здѣсь двухъ фактовъ, представляющихъ, какъ мнѣ кажется, большой интересъ.

На Ванчѣ (правомъ притокѣ Пянджа) недалеко отъ крѣпости Кала-и-Рохаръ мною найдена свита сильно метаморфизованныхъ темносѣрыхъ песчаниковыхъ известняковъ съ изуродованными остатками брахіоподъ (Spirifer, Spiriferina, Martinia), которыя, при осмотрѣ ихъ академикомъ Ѳ. Н. Чернышевымъ, произвели на него впечатлѣніе формъ, близкихъ къ верхнекаменноугольнымъ (Spirifer'ы изъ группы Spirifer Keilhavii). Ванчскіе известняки по простиранію переходятъ въ мраморы, а ниже Кала-и-Рохаръ они прорываются гранитными интрузіями, сопровождаемыми мощными брекчіями. По низовью ущелья, ведущаго отъ Ванча къ знаменитому перевалу Гушхóнъ, также развиты полуметаморфическіе тонкосланцеватые известняки, изобилующіе обломками криноидей и содержащіе гранитныя интрузіи. Мнѣ кажется, что Ванчскіе известняки, пожалуй, ближе подходятъ, по крайней мѣрѣ, въ литологическомъ смыслѣ, къ Гиндукушскимъ известнякамъ Акъ-Рабата. Впрочемъ, возрастъ этихъ

известняковъ пока еще не можетъ считаться установленнымъ хотя бы съ приблизительной точностью.

Гризбахъ отмѣчаетъ въ своихъ работахъ, что въ Афганистанѣ на каменноугольныя отложенія налегаетъ согласно группа осадковъ, которая, по его мнѣнію, включаетъ представителей пермской, тріасовой и юрской формаціи; стратиграфически она тѣсно связана съ каменноугольными осадками, но въ то же время существенно отличается отъ послѣднихъ прибрежнымъ характеромъ отложеній, входящихъ въ ея составъ, и чередованіемъ морскихъ слоевъ съ прѣсноводными [1]). Нижнюю часть этой толщи Гризбахъ обозначаетъ названіемъ пермо-тріаса; подчеркивая прибрежный характеръ («littoral development») послѣдняго, онъ указываетъ, что сходныя образованія широко распространены въ Центральной Азіи и якобы выдерживаютъ одинаковый характеръ въ большей части хребта Эльбурсъ, въ Хорассанѣ, Сѣверномъ Афганистанѣ и въ значительной части («over a large portion») Русскаго Туркестана. Такимъ образомъ, онъ устанавливаетъ Центрально-азіатскую фацію пермо-тріаса, обнаруживающую, по его мнѣнію, близкое сходство («strong resemblance») со слоями Гондвана Индіи, причемъ самые нижніе горизонты пермо-тріаса Центральной Азіи оказываются и литологически очень сходными съ низами Годвана, или Тальчирскими слоями. Этой прибрежной фаціи онъ противопоставляетъ пермо-тріасовую фацію чисто пелагическую, найденную въ Арменіи (на Араксѣ), въ Гималаяхъ и т. д. [2]).

Д-ръ Крафтъ, исходя изъ того, не совсѣмъ вѣрнаго наблюденія, что въ Дарвазѣ слои съ растительными остатками отсутствуютъ, приходитъ къ выводу, что верхи палеозоя отлагались въ Дарвазѣ при иныхъ условіяхъ, чѣмъ въ Афганистанѣ. Онъ говоритъ: «Отсюда видно, что верхній карбонъ образовался въ обѣихъ странахъ одинаковымъ путемъ, именно отложился въ

1) C. L. Griesbach: Field-notes. Records Geol. Surv. Ind. v. 20 p. 97. «Whereas the carboniferous group consist of entirely marin deposits, the overlying strata bear the character of having been precipitated close to a coast-line; marine beds alternate with purely freshwater ones or with littoral formations containing plant-remains and coal-seams».

2) l. c. p. 97–99.

морѣ. Верхнепалеозойскія (подъ ними д-ръ Крафтъ разумѣетъ то, что лежитъ *выше* верхняго карбона) образованія, наоборотъ, въ Афганистанѣ являются чисто континентальными (прибрежными), между тѣмъ какъ далѣе къ сѣверу можно констатировать переслаиваніе прибрежныхъ слоевъ съ морскими. Это не должно насъ нисколько удивлять въ виду того обстоятельства, что послѣдняя область болѣе удалена отъ Индійскаго материка, чѣмъ Афганская область отложенія»[1]).

Мнѣ думается, что существующіе въ нашемъ распоряженіи въ настоящее время факты едва ли достаточны для подобныхъ широкихъ обобщеній. Во всякомъ случаѣ не мѣшаетъ имѣть въ виду, что и въ Дарвазѣ надъ верхнимъ палеозоемъ имѣются т. наз. прибрежные осадки (грубые песчаники, сланцы и т. п.) съ растительными отпечатками и прослоями угля. Правда, въ этихъ осадкахъ не удалось собрать палеонтологическаго матеріала, который позволилъ бы точно установить возрастъ ихъ. Но стратиграфическое положеніе ихъ едва ли оставляетъ мѣсто сомнѣнію, что они могутъ и должны быть вдвинуты въ широкія рамки той «plantbearing-series», куда, по Гризбаху, входятъ слои отъ пермскихъ до юрскихъ. Наличность въ Дарвазѣ подобныхъ слоевъ вноситъ нѣкоторую черту сходства въ Дарвазскіе и Афганскіе разрѣзы и, пожалуй, скорѣе говоритъ въ пользу мнѣнія Гризбаха, что послѣ палеозоя геологическая эволюція обѣихъ странъ протекала приблизительно при однихъ и тѣхъ же условіяхъ. Но вопросъ о томъ, представлены ли *собственно верхнепалеозойскіе слои* въ той и другой области одинаковыми или различными фаціями, въ силу отмѣченнаго выше малаго литологическаго сходства разрѣзовъ Гиндукуша и Дарвазскаго хребта и болѣе, чѣмъ скудной палеонтологической характеристики перваго, долженъ, очевидно, до поры до времени остаться открытымъ. Въ этомъ отношеніи наиболѣе любопытные результаты могло бы дать изслѣдованіе области между Гиндукушемъ и Пянджемъ, т.-е. Сѣв. Бадахшана, но она, къ сожалѣнію, до сихъ поръ совсѣмъ не изучена.

---

1) D-r Kraft, l. c.

Нѣсколько страннымъ кажется то обстоятельство, что ни одна изъ многочисленныхъ экспедицій, проходившихъ по Памирамъ, не констатировала нигдѣ на всей площади этого гигантскаго нагорья несомнѣнныхъ слѣдовъ верхнепалеозойскихъ осадковъ. Будущимъ экспедиціямъ предстоитъ выяснить, дѣйствительно ли эти осадки отсутствуютъ на Памирахъ, или же ихъ мнимое отсутствіе есть просто результатъ не достаточно тщательныхъ изслѣдованій. Послѣднее предположеніе не должно казаться особенно невѣроятнымъ въ виду того, что собственно число спеціалистовъ, посѣщавшихъ Памиры съ цѣлью геологическихъ изслѣдованій, было весьма ограничено [1]).

Изъ даннаго мною на первыхъ страницахъ настоящей работы очерка распространенія верхнепалеозойскихъ осадковъ Дарваза видно, что полоса ихъ вытянута въ сѣверо-восточномъ на-

---

1) Изъ русскихъ изслѣдователей наиболѣе важныхъ результатовъ можно было ожидать отъ работъ Н. А. Сѣверцова и Д. Л. Иванова. Но Н. А. Сѣверцовъ все же былъ скорѣе географомъ (если не считать его главной спеціальности), и его интересовала главнымъ образомъ орографія; а Д. Л. Ивановъ, кромѣ предварительныхъ отчетовъ, въ которыхъ о геологіи Памировъ упоминается лишь въ общихъ чертахъ, къ сожалѣнію, не далъ пока ничего болѣе подробнаго.

Уже послѣ того, какъ настоящій очеркъ былъ написанъ, въ печати появилась работа г. Кейделя (Hans Keidel in Freiburg i. Br.: Geologische Untersuchungen im Südlichen Tian-Schan nebst Beschreibung einer obercarbonischen Brachiopodenfauna aus dem Kukurtuk-Tal. N. J. XXII B. Band 2 H.), одного изъ участниковъ Мерцбахеровской тянь-шанской экспедиціи. Изъ этой работы видно, что въ Южн. Тянь-шанѣ верхнепалеозойскіе слои (въ томъ числѣ швагериновые известняки) пользуются большимъ распространеніемъ и мощнымъ развитіемъ. Этотъ фактъ самъ по себѣ до извѣстной степени подтверждаетъ выводы, сдѣланные мною на основаніи изученія верхнепалеозейскихъ слоевъ въ Дарвазѣ. Но съ другой стороны Южно-тянь-шаньскіе разрѣзы отличаются существенно отъ Дарвазскихъ прежде всего тѣмъ, что въ первыхъ довольно полно представлены также и нижнекаменноугольные слои съ Productus giganteus; а затѣмъ, покрывающія швагериновые известняки свиты Южн. Тянь-шаня также значительно разнятся отъ налегающихъ на фузулиновые известняки свитъ Дарваза. Въ виду этого проводить какія нибудь общія сопоставленія между обѣими названными странами пока представляется нѣсколько затруднительнымъ. Что касается описанной г. Кейделемъ изъ Кукуртука фауны, то въ ней немало формъ, тождественныхъ или близкихъ къ сафедъ-даронскимъ.

правленіи и переходитъ непрерывно изъ такъ называемаго Дарвазскаго хребта въ восточную часть хребта Петра Вел. Это обстоятельство имѣетъ первостепенное значеніе для пониманія структурныхъ соотношеній данной страны и вноситъ существенное измѣненіе во взглядѣ на характеръ и направленіе основныхъ тектоническихъ линій ея.

На всѣхъ существующихъ картахъ Дарвазскій хребетъ изображается, какъ самостоятельный орографическій элементъ, параллельный въ большей или меньшей степени хребту Петра Вел.

Эта концепція, основанная на неудовлетворительныхъ съемкахъ, нашла себѣ отраженіе и во взглядахъ геологовъ. Хр. Петра Вел. и Дарвазскій до сихъ поръ разсматривались геологами, какъ двѣ параллельныя и болѣе или менѣе одинаково построенныя горныя цѣпи[1]). Что касается хребта Петра Вел., то относительно него въ литературѣ всегда существовала нѣкоторая неопредѣленность и двойственность. На существующихъ военно-топографическихъ картахъ 10-верстнаго масштаба названіе хребта Петра Вел. пріурочено только къ той части этой горной системы, которая тянется на западъ отъ р. Шаклы-су. Но нѣтъ сомнѣнія, что В. Н. Ошанинъ, который открылъ этотъ хребетъ и далъ ему его названіе, относилъ къ нему и ту группу вершинъ, которая поднимается надъ урочищемъ Тупчёкъ, слѣдовательно Товарбекъ, Боуръ-альмасъ и Бури-Курмасъ[2]). Большинство же изслѣдователей, посѣщавшихъ эти страны, распространяли названіе хребта Петра Вел. и на ту снѣговую цѣпь, которая отдѣляетъ Мукъ-су отъ верховья р. Хинѓоу, при чемъ нѣко-

---

1) См. E. Suess: Das Antlitz der Erde B. III p. 377—379. На стран. 378 говорится, между прочимъ, слѣдующее: «Die Fortsetzung dieser Synclinale (разумѣется лежащая къ западу отъ Дарвазскаго хребта синклиналь) liegt in der von eocänen oder cretacischen Ablagerungen gebildeten Synclinale des oberen Chingau, welche das Darwas-Gebirge bogenförmig gegen Nord von dem ähnlich gebauten Gebirge Peters des Grossen (Piriok) abtrennt».

2) См. В. Н. Ошанинъ: «Каратегинъ и Дарвазъ». Изв. И. Р. Г. Об-ва т. XVII 1881 г. вып. 1-й стр. 21—58. Относительно восточнаго продолженія хребта отъ названныхъ вершинъ по направленію къ истокамъ Мукъ-су г. Ошанинъ не рѣшается высказаться въ этой работѣ вполнѣ опредѣленно.

торые отмѣчали какъ бы раздѣленіе хребта къ востоку отъ Шаклы-су на двѣ вѣтви [1]).

Эта неустойчивость и неясность во взглядахъ вполнѣ объясняются направленіемъ и распространеніемъ различныхъ геологическихъ свитъ. Западная часть хребта Петра Вел. построена изъ мезозойскихъ и третичныхъ осадковъ, которые изъ Бальджуана тянутся къ Хингоу въ сѣверо-восточномъ направленіи, а пересѣкши низовье этой рѣки, заворачиваютъ къ ONO и съ этимъ простираніемъ направляются къ Шаклы-су и низовью Мукъ-су. Что касается восточной части хребта Петра Вел., то сюда цѣликомъ переходитъ вся та свита верхнепалеозойскихъ и примыкающихъ къ ней мезозойскихъ пластовъ, которую мы имѣли случай изучить въ предѣлахъ собственнаго Дарваза и въ бассейнѣ р. Оби-Ніоу. Такимъ образомъ, на пространствѣ между Мукъ-су и верховьемъ Хингоу происходитъ встрѣча складокъ различныхъ системъ и не совсѣмъ одинаковыхъ направленій. Быть можетъ, отчасти въ этомъ фактѣ слѣдуетъ искать причинъ нагроможденія на указанномъ пространствѣ высочайшихъ снѣговыхъ вершинъ, дѣлающихъ эту область почти совершенно недоступной [2]).

Во всякомъ случаѣ, на основаніи новѣйшихъ наблюденій, мы имѣемъ полное право утверждать, что восточная часть хребта Петра Вел. есть непосредственное и прямое оро-геологическое продолженіе Дарвазскаго хребта, и, слѣдовательно, и въ географическомъ и въ геологическомъ смыслѣ тутъ можно говорить скорѣе о единствѣ, чѣмъ о параллелизмѣ.

Прилагаемая схематическая карточка главныхъ структурныхъ линій Дарваза и отчасти прилегающихъ къ нему странъ имѣетъ цѣлью пояснить сказанное. Изъ нея видно, что собственно въ Дарвазѣ не только въ верхнепалеозойскихъ, но и вообще во всѣхъ другихъ складчатыхъ цѣпяхъ господствуетъ сѣверо-восточное простираніе, которое поэтому можно назвать Дарваз-

1) См., напр., Дарвозъ (рекогносцировка генер. штаба капитана Кузнецова въ 1892 г.) 1893 г. Нов. Маргеланъ.

2) До сихъ поръ, какъ извѣстно, никому еще не удалось пройти изъ правыхъ истоковъ Хингоу (р. Гармо и др.) на Мукъ-су.

скимъ простираніемъ. По мѣрѣ движенія къ сѣверу — въ западной части хребта Петра Вел. — оно смѣняется востоко-сѣверо-восточнымъ, а еще сѣвернѣе, въ кристаллическихъ цѣпяхъ Каратегина, широтнымъ. По направленію къ востоку эти линіи сходятся, къ западу, наоборотъ, вѣерообразно расходятся, вслѣдствіе изгиба линій Дарваза и хр. Петра Вел. къ юго-юго-западу. Благодаря этому, въ Памиро-Алайскихъ цѣпяхъ къ западу отъ Памировъ виргація основныхъ линій выступаетъ гораздо рѣзче, чѣмъ это показано въ классическомъ трудѣ Э. Зюсса[1]), гдѣ эта виргація выражена вполнѣ явственно, но связь отдѣльныхъ линій между собой не вполнѣ соотвѣтствуетъ дѣйствительности.

1) E. Suess: Das Antlitz der Erde, B. III, Taf. XIII.

№1 Сѣверо-западный склонъ г. Акъ-ташъ по верховью р. Равноу; видъ съ гребня Іоллихаръ. Обрывы фузулиновыхъ известняковъ.

[illegible]
[illegible]

№2 Видъ съ гребня Іолли-харъ на горы по лѣвой сторонѣ верховья р. Равноу (къ S.W. отъ г. Акъ-ташъ).

№3 Южный склонъ хр. Хазретъ-ишанъ (по верховью р. Равноу); видъ съ Іолли-харъ.
Обрывы сложены третичными конгломератами; подъ ними узкая полоса мѣловыхъ осадковъ; ближе тріасъ.

№4 Островообразный выходъ верхнепалеозойскихъ известняковъ среди третичныхъ конгломератовъ въ 3 вер. южнѣе кишл. Сафедъ-даронъ.

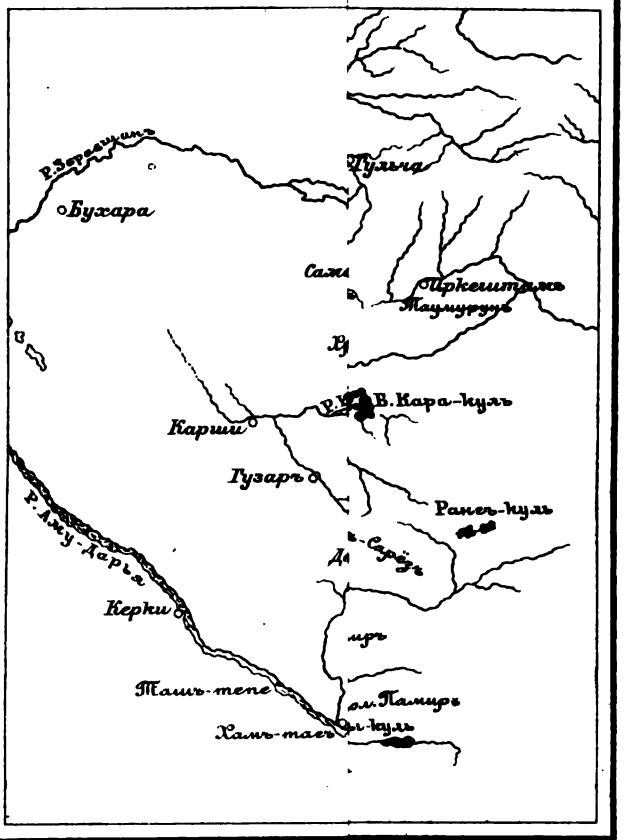
№5 Толщи верхнепалеозойскихъ осадковъ по правой сторонѣ ущелья р. Равноу выше Дара-и-Корокъ.

Внизу массивные свѣтлые фузулиновыя известняки; вверху темноцвѣтныя толщи верхнепалеозойскихъ осадковъ.

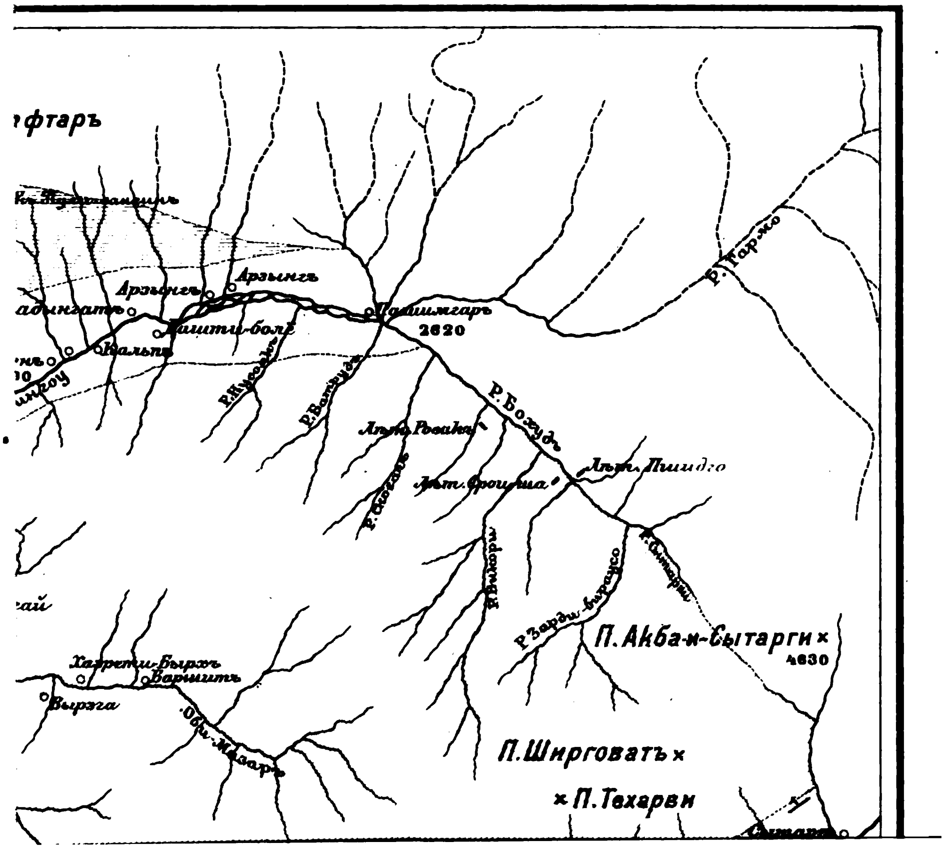
№6 Видъ съ пер. Гарданъ-и-Кафтаръ на восточную часть хр. Петра Вел. сложенную верхнепалеозойскими осадками.

Фототипія В. Классенъ, С. Петербургъ [illegible] № 7 2
[illegible]

СЪ П(



КАРТОГР. ЗАВ А.ИЛЬИНА, С.П.Б.


Р. Бохудъ
Р. Тармо
2620
П. Акба-и-Сытарги ×
4630
П. Ширговатъ ×
× П. Техарви
Вырзга
Оби-Мазаръ

VI.

О МѢЛОВЫХЪ И ТРЕТИЧНЫХЪ ОТЛОЖЕНІЯХЪ

КАМЫШИНСКАГО УѢЗДА, САРАТОВСКОЙ ГУБЕРНІИ.

ОТЧЕТЪ ПО ИЗСЛѢДОВАНІЯМЪ 1905 ГОДА.

А. Д. Архангельскаго.

Въ первомъ отчетѣ объ изслѣдованіяхъ 1905 года[1]) я указалъ въ краткихъ чертахъ на составъ, распространеніе и возрастъ юрскихъ породъ, развитыхъ въ средней полосѣ Камышинскаго уѣзда, и коснулся причинъ ихъ появленія на дневную поверхность. Опредѣленіе всѣхъ окаменѣлостей изъ верхнеюрскихъ породъ, сдѣланное уже послѣ опубликованія отчета, не прибавило ничего существеннаго къ тому, что было въ немъ сказано.

Въ настоящей статьѣ я, по возможности кратко, изложу тѣ свѣдѣнія, которыя удалось добыть при изученіи на мѣстѣ болѣе молодыхъ образованій юга Саратовской губерніи и обработкѣ собраннаго во время экскурсій палеонтологическаго матеріала. Послѣтретичныхъ образованій я не буду касаться совершенно, т. к. изученіе ихъ составляетъ предметъ спеціальныхъ изслѣдованій Н. А. Димо.

До настоящаго времени въ Камышинскомъ уѣздѣ нижнемѣловыя отложенія совсѣмъ не были извѣстны, если не считать тѣхъ келловейскихъ и батскихъ глинъ, которыя по ихъ сходству съ нижнемѣловыми глинами окрестностей Саратова были приняты И. Ф. Синцовымъ за аптскія[2]).

Верхнемѣловые слои юга Саратовской губерніи изучались И. Ф. Синцовымъ и А. П. Павловымъ, которые по вопросу о подраздѣленіяхъ этихъ осадковъ на горизонты и о возрастѣ каждаго изъ послѣднихъ пришли къ различнымъ выводамъ. И. Ф.

1) А. Д. Архангельскій. О юрскихъ отложеніяхъ Камышинскаго и Аткарскаго уѣздовъ Саратовской губерніи и Астраханско-Саратовской системѣ дислокацій. Матер. для Геологіи Россіи. Т. XXIII. 1906.

2) Труды Геол. Ком. т. II, № 2, стр. 44.

Синцовъ различаетъ въ Саратовскомъ и Камышинскомъ уѣздахъ слѣдующіе горизонты, начиная сверху[1]):

1) Голубовато-сѣрые мергели (Cr^2_2 b), свыше 80 метровъ мощности.

2) Бѣлые мергели (Cr_2^2 a), около 33 метровъ толщины, мѣстами переходящіе въ мѣлъ.

3) Губковый слой (Cr^1_2 d), приблизительно 1,3 метра мощности.

4) Фосфоритовый песчаникъ (Cr^1_2 c) до $1^1/_3$ метра толщины.

5) Рыхлые пески (Cr^1_2 b) до 33 метровъ мощности.

6) Темно-сѣрый глинисто-слюдистый песчаникъ (Cr^1_2 a) около 1 метра толщины.

Горизонтъ Cr^1_2 a и нижнюю часть Cr^1_2 b Синцовъ относитъ къ сеноману, верхнюю часть Cr^1_2 b вмѣстѣ съ Cr^1_2 c и Cr^1_2 d — къ турону, а выше лежащіе слои къ сенону. Туронскіе осадки, по Синцову, подверглись до отложенія сенонскихъ болѣе или менѣе значительному размыванію. Выходы верхнемѣловыхъ осадковъ въ Камышинскомъ уѣздѣ указаны Синцовымъ для слѣдующихъ мѣстъ: 1) берегъ Волги отъ сѣверной границы уѣзда и до Камышина, 2) долина р. Карамыша, 3) долина р. Иловли до Барановскаго, 4) верховья р. Сестренки, 5) долина р. Сплавнухи, 6) р. Медвѣдицы и 7) р. Бурлука.

А. П. Павловъ, изучавшій мѣловые осадки лишь по берегу Волги, дѣлитъ ихъ на 5 горизонтовъ[2]). Слои Cr^1_2 a, Cr^1_2 b и Cr^1_2 c Синцова онъ относитъ къ сеноману, а бѣлые мергеля съ замѣщающимъ ихъ мѣстами губковымъ слоемъ (Cr^1_2 b и Cr^2_2 a) — къ верхнему турону. Въ этихъ бѣлыхъ мергеляхъ онъ различаетъ два горизонта — нижній, богатый остатками *Inoceramus Brongniarti* Sow и соотвѣтствующій западно-европейской зонѣ

---

1) И. Синцовъ. Общая геологическая карта Россіи. Листъ 93. Камышинъ. Труды Геол. Ком. Т. II, № 2, 1885, стр. 61.

2) A. P. Pavlow. Voyage géologique par la Volga de Kazan à Tzaritzyn. Guide des Excurs. du VII Congrès Géol. Intern. XX. Спб. 1906.

А. П. Павловъ. Горизонтъ Emscher среди верхнемѣловыхъ отложеній средней и юго-восточной Россіи и береговая фауна русскаго турона и сенона. Bull. de Moscou. 1900. Протоколы, стр. 35.

этого имени, и верхній, переходящій въ опоку и характеризующійся присутствіемъ *In. Cuvieri* Sow. «Голубовато-сѣрые мергели» расчленяются Павловымъ также на два отдѣльныхъ горизонта; нижній изъ нихъ, соотвѣтствующій германскому Emscher-Mergel, выраженъ по преимуществу кремнистыми мергелями и кремнистыми глинами, а верхній, содержащій типичную фауну верхняго сенона, — мергелистыми глинами, переходящими въ пески.

По берегу Волги верхнемѣловые слои доходятъ, по Павлову, лишь до с. Щербаковки.

Литературныя данныя по третичнымъ отложеніямъ юга Саратовской губерніи изложены мною въ другомъ мѣстѣ [1]), и потому я считаю возможнымъ ихъ здѣсь не касаться. Замѣчу только, что, по Синцову, третичные осадки покрываютъ всѣ болѣе возвышенныя части Камышинскаго уѣзда.

Нижнемѣловыя породы покрываютъ огромную площадь поверхности Камышинскаго уѣзда. Восточная граница ихъ распространенія въ изученномъ мною районѣ идетъ сначала почти прямо съ сѣвера на югъ отъ кол. Н. Гололобовки (на р. Перевозинкѣ) на колоніи Вершинку и Помедную; отсюда эта граница круто поворачиваетъ на востоко-юго-востокъ къ Грязнухѣ и Гнилушкѣ, а затѣмъ вновь направляется на югъ, проходя нѣсколько западнѣе колоній Гнилушки и Караульнаго Буерака черезъ Семеновку на Розенбергъ (Уметъ). Близъ послѣдняго нижнемѣловые слои переходятъ на лѣвый берегъ Иловли и слагаютъ его обрывы между Розенбергомъ и с. Дворянскимъ и немного южнѣе послѣдняго. Южная граница этихъ породъ проходитъ, приблизительно, по параллели Камышина и Петрунина. Сѣверные предѣлы ихъ распространенія, совпадаютъ приблизительно съ линіей, проведенной отъ Н. Гололобовки на Кресты (Аткарскаго у.). Что касается западной границы распространенія нижняго мѣла, то на сѣверѣ она совпадаетъ съ высотами, приле-

1) Архангельскій. Палеоценовыя отложенія Саратовскаго Поволжья и ихъ фауна. Матер. для Геологіи Россіи. т. XXII, 1904.

гающими къ правому берегу Медвѣдицы, гдѣ нижнемѣловые слои образуютъ замѣчательный «Александровскій хребетъ». У южнаго конца послѣдняго они переходятъ на лѣвый берегъ Медвѣдицы и тянутся на Добринку, Недоступову и южнѣе къ верховьямъ р. Мал. Казанки.

Въ указанныхъ предѣлахъ нижнемѣловые слои занимаютъ всѣ болѣе возвышенныя части страны, тогда какъ въ долинахъ и въ нижнихъ частяхъ склоновъ водораздѣловъ выходятъ юрскія породы. Рельефъ мѣстности, занятой нижнемѣловыми породами, представляетъ замѣчательныя особенности. Твердые желѣзистые песчаники и конгломераты образуютъ узкіе, вытянутые меридіанально[1]) кряжи, которые раздѣляются глубокими долинами. На десятиверстной картѣ особенно ясно выдѣляется одинъ изъ такихъ кряжей, въ 55 верстъ длиною, идущій отъ с. Тетеревятки къ Авилову; въ сѣверныхъ частяхъ кряжъ этотъ имѣетъ до 150, а въ южныхъ до 110 саженей абсолютной высоты. Еще болѣе замѣчателенъ другой, разорванный многочисленными поперечными долинами, узкій кряжъ[2]), тянущійся вдоль восточной границы нижнемѣловой площади, къ западу отъ колоній Каменки, Гнилушки, Караульнаго Буерака и Семеновки[3]). Третій замѣчательный кряжъ составляетъ упомянутый выше «Александровскій хребетъ», поразившій рѣзкостью своихъ очертаній топографовъ Генеральнаго Штаба, которыми дано это названіе, не извѣстное мѣстному населенію. Эти узкіе кряжи, глубокія долины, множество отдѣльныхъ конусообразныхъ холмовъ, придаютъ сѣверной части нижнемѣловой площади мѣстами чисто горный характеръ.

По правому берегу Медвѣдицы и вдоль всей своей восточной границы нижнемѣловыя породы сильно наклонены, въ западныхъ же частяхъ площади, напр., въ обнаженіяхъ по р. Малой Казанкѣ, онѣ залегаютъ почти горизонтально.

---

1) По простиранію породъ.

2) На десятиверстной картѣ Генеральнаго Штаба кряжъ этотъ еле замѣтенъ по своей узкости, но на одноверстной онъ съ необычайной рѣзкостью бросается въ глаза.

3) Смотрѣть разрѣзъ, таблица XXIV.

Наиболѣе полные разрѣзы нижнемѣловыхъ отложеній, уясняющіе ихъ составъ и отношенія къ юрскимъ и верхнемѣловымъ образованіямъ, находятся въ оврагахъ по правому берегу Медвѣдицы между с. Жирнымъ и Н. Бахметевкой, по правому берегу Бурлука между Веревкиными хуторами и Недоступовымъ и въ окрестностяхъ кол. Гнилушки и Семеновки на рѣкѣ Иловлѣ.

Самые нижніе горизонты нижнемѣловыхъ породъ, обычно замаскированные осыпями, наилучше видны у кол. Семеновки. Здѣсь надъ описанными въ первомъ отчетѣ юрскими слоями слѣдуютъ въ восходящемъ порядкѣ:

a) Сильно песчаная свѣтло-сѣрая глина, видная метра на полтора; нижняя часть этого слоя засыпана, и контакта его съ оксфордскими породами не видно.

b) Желтые кварцевые неравнозернистые пески, до 1,5 м.

c) Свѣтлые кварцевые крупнозернистые пески со слюдою, до 1,5 м.

d) Тонкій прослой небольшихъ шарообразныхъ сростковъ сѣраго фосфоритоваго песчаника.

e) Бурый желѣзистый песокъ съ отдѣльными небольшими сростками фосфоритоваго песчаника.

f) Тонкій прослой такихъ же сростковъ, какъ въ d. Въ одномъ изъ нихъ найдено ядро какой-то большой *Gastropoda*, вѣроятно *Pleurotomaria*.

g) Сѣрый крупный неравнозернистый песокъ съ отдѣльными небольшими шаровидными сростками сѣраго фосфоритоваго песчаника.

h) Прослой сростковъ такого же песчаника, до 1 четверти аршина толщиною.

i) Сѣрый песокъ съ тонкими прослоями сѣрой сланцеватой глины.

k) Бурые, желтые и сѣрые пески внизу съ тонкими неправильными прослоями сѣрой глины и красно-бураго желѣзистаго песчаника.

l) Серія тонкихъ, неправильныхъ, перепутанныхъ въ сложную сѣть слоевъ бурыхъ и черно-бурыхъ желѣзистыхъ песча-

никовъ, въ которыхъ встрѣчаются куски древесины. Ячеи сѣти, образованной песчаниками, выполнены желтымъ и буроватымъ пескомъ. Мощность слоя до 10 м.

m) Мощная толща бурыхъ, черно-бурыхъ и красныхъ желѣзистыхъ песчаниковъ и конгломератовъ, переслаивающихся съ желтыми и бурыми желѣзистыми песками. Въ пескахъ, а главнымъ образомъ въ песчаникахъ, часто попадается древесина, то отдѣльными небольшими кусочками, то въ видѣ довольно крупныхъ обломковъ стволовъ.

Въ окрестностяхъ кол. Гнилушки нижнемѣловые слои видны въ оврагахъ, прорѣзывающихъ три параллельныхъ кряжа, проходящихъ въ 3-хъ—4-хъ верстахъ къ западо-сѣверо-западу отъ селенія [1]). Здѣсь надъ юрскими слоями слѣдуетъ та же серія песковъ со сростками и прослоями песчаниковъ, частью перепутывающимися, которую мы видѣли въ основаніи разрѣзовъ нижнемѣловыхъ породъ у Семеновки. Въ фосфоритовыхъ сросткахъ мнѣ удалось найти обломокъ спинки большого аммонита, остатки лопастной линіи котораго, а также грубыя ребра весьма напоминаютъ представителей *Simbirskites* группы *S. versicolor Tr.* Выше песковъ слѣдуетъ та весьма мощная толща желѣзистыхъ песчаниковъ и конгломератовъ съ остатками древесины, которыми заканчиваются разрѣзы у Семеновки; песчаники эти образуютъ гребень западнаго и весь центральный кряжъ.

Породы, покрывающія желѣзистую толщу, хорошо видны въ длинномъ оврагѣ, прорѣзывающемъ восточный кряжъ. Здѣсь выступаетъ послѣдовательно весьма длинная серія наклоненныхъ слоевъ. Не вдаваясь въ подробности строенія каждаго изъ нихъ, разрѣзъ этотъ можно представить въ слѣдующемъ видѣ (снизу вверхъ):

a) Зеленовато-сѣрые глауконитово-слюдистые мелкозернистые пески.

b) Значительная толща слоистыхъ глинъ, въ нижнихъ частяхъ почти черныхъ и довольно чистыхъ, въ верхней же поло-

---

1) Приводимый ниже (табл.) разрѣзъ прошелъ какъ разъ черезъ описываемый пунктъ.

винѣ сѣрыхъ, слюдисто-песчаныхъ съ бурыми пятнами и полосами.

c) Весьма мощная толща песковъ, то чистыхъ кварцевыхъ, то глауконитово-слюдистыхъ съ многочисленными прослоями и сростками различнаго рода песчаниковъ.

d) Тонко-слоистые, зеленовато-сѣрые, переполненные слюдой и глауконитомъ песчаники.

e) Зеленовато-сѣрые и зеленые пески, столь же богатые слюдой и глауконитомъ.

Послѣдніе два слоя соотвѣтствуютъ уже нижнимъ горизонтамъ приволжскихъ разрѣзовъ верхнемѣловыхъ породъ и невдалекѣ отъ вершины оврага покрываются бѣлыми мергелями, въ которыхъ во множествѣ встрѣчаются различныя губки, главнымъ образомъ *Coeloptychium subagaricoides* Sinz., *Maeandroptychium Iazykowi* Fisch. и *M. Goldfussi* Fisch.

Указанная послѣдовательность нижнемѣловыхъ породъ повторяется рѣшительно во всѣхъ осмотрѣнныхъ мною обнаженіяхъ, при чемъ составъ нижнихъ ихъ горизонтовъ, до глинъ включительно, — остается весьма постояннымъ, верхніе же песчаные слои сильно варіируютъ въ частностяхъ. Такимъ образомъ, нижнемѣловые слои Камышинскаго уѣзда могутъ быть раздѣлены на слѣдующіе пять горизонтовъ:

A) На юрскихъ породахъ залегаютъ пески довольно значительной мощности, содержащіе вверху прослои желѣзистыхъ песчаниковъ, часто перепутывающіеся, а внизу сростки сѣрыхъ фосфоритовыхъ песчаниковъ. Ископаемыми эта толща, если не считать остатки древесины, крайне бѣдна; кромѣ упомянутыхъ выше, мнѣ удалось найти въ ней на берегу р. Добринки близъ с. Верхней Добринки остатки очень большого *Pecten*, повидимому *Pecten crassitesta* Roem.

B) Огромная толща красно-бурыхъ желѣзистыхъ песчаниковъ и конгломератовъ, переслаивающихся съ такими же песками, весьма богатая остатками древесины. Остатки моллюсковъ обычно встрѣчаются крайне рѣдко, но мѣстами (Котовъ, Сѣринъ на р. Малой Казанкѣ) они попадаются въ изобиліи, но весьма дурно сохранены. Главнѣйшая роль въ фаунѣ этихъ песчаниковъ при-

надлежитъ мелкимъ двустворчатымъ—*Cardium*, *Corbula*, *Pholadomya*; изрѣдка попадаются *Pecten crassitesta* Roem. и огромныя *Perna*. Аммониты представляютъ весьма большую рѣдкость; близъ Авилова я нашелъ довольно большой обломокъ *Ancyloceras* sp., а у Сѣрина кромѣ того два маленькихъ, неопредѣлимыхъ ближе аммонита.

C) Слюдистые мелкозернистые пески безъ ископаемыхъ, незначительной мощности.

D) Слоистыя песчаныя сѣрыя или желтовато-сѣрыя слюдистыя глины со сростками бураго желѣзняка и тонкими прослоями глинистыхъ желѣзистыхъ песчаниковъ; ископаемыхъ нѣтъ. Мощность глинъ довольно сильно варіируетъ, но всюду остается значительной.

E) Весьма мощная серія песковъ, то чистыхъ кварцевыхъ, то слюдисто-глауконитовыхъ, часто косвенно-слоистыхъ. Пески эти содержатъ прослои глауконитовыхъ и желѣзистыхъ песчаниковъ, а также большое количество сростковъ кварцевыхъ песчаниковъ и кварцитовъ весьма прихотливой иногда формы. Изъ окаменѣлостей найдены только куски окремнѣлой древесины. Особенно мощно эта серія развита въ верховьяхъ р. Бурлука у д. Мосейцева и Недоступова. Покрывается она непосредственно сеноманскими породами.

Сравнивая нижнемѣловые осадки Камышинскаго уѣзда со слоями того же возраста въ окрестностяхъ Саратова, мы видимъ, что первые отличаются существенно прибрежнымъ характеромъ. На близость берега указываетъ частое присутствіе конгломератовъ и огромное количество остатковъ древесины въ толщѣ желѣзистыхъ породъ. Въ частности желѣзистыя породы кажутся мнѣ эквивалентными тѣмъ аптскимъ пескамъ и песчаникамъ съ *Pecten crassitesta* Roem., и *Hoplites Deshayesi* Leym., которые слагаютъ нижнюю часть обрывовъ Соколовой горы (горизонты Cr_1 a и Cr_1 b Синцова), а выше слѣдующія глины—глинамъ Cr_1 c и Cr_1 d послѣдней. Наконецъ, песчаная толща *E*, залегающая между упомянутыми глинами и сеноманскими породами, можетъ соотвѣтствовать кварцевымъ пескамъ, образующимъ вершину Соколовой горы и тѣмъ неописаннымъ еще

песчано-глинистымъ породамъ, которыя слагаютъ берегъ Волги между Саратовымъ и с. Синенькими. Пески Соколовой горы, какъ мы увидимъ, не соотвѣтствуютъ сеноманскимъ пескамъ Лысой горы, но занимаютъ гораздо болѣе низкое положеніе. Что касается песчаной толщи *A* со сростками фосфоритоваго песчаника, залегающей подъ желѣзистыми породами, то присутствіе въ ней аммонитовъ, чуждыхъ аптскимъ слоямъ и напоминающихъ скорѣе неокомскія формы, заставляетъ меня предполагать въ ней эквивалентъ верхненеокомскихъ слоевъ Симбирской губерніи.

Верхнемѣловые слои занимаютъ обширную площадь въ сѣверо-западной части Камышинскаго уѣзда, къ западу отъ области распространенія нижнемѣловыхъ породъ. Затѣмъ узкая полоса верхняго мѣла тянется въ меридіанальномъ направленіи по долинѣ р. Иловли, начиная съ самыхъ ея верховьевъ. Высоты волго-иловлинскаго водораздѣла сложены третичными породами, которыя послѣ поворота Иловли на западъ, у Дворянскаго, смѣняются верхнемѣловыми образованіями по линіи, проведенной отъ кол. Розенберга (Уметъ) на д. Бѣлыя Горки и далѣе на Копѣйкинъ (на р. Балыклеѣ). Наконецъ, выходы верхнемѣловыхъ породъ сопровождаютъ правый берегъ р. Карамыша. Строеніе мѣстности, заключающейся между р. Карамышемъ на югѣ и на востокѣ, сѣверной границей уѣзда на сѣверѣ и линіей, проведенной отъ Н. Мессера къ кол. Братская (Починки) на западѣ, остается для меня неизвѣстнымъ[1]). По Волгѣ верхнемѣловые слои видны до с. Щербаковки, немного ниже которой они смѣняются по сбросовой трещинѣ третичными породами.

Наиболѣе полные и ясные разрѣзы верхнемѣловыхъ породъ находятся по берегу Волги, въ оврагахъ, впадающихъ справа въ р. Медвѣдицу, и по правому берегу р. Бурлука. Наилучше отношеніе ихъ къ нижнемѣловымъ породамъ можно наблюдать въ описанномъ выше разрѣзѣ у кол. Гнилушки и по среднему теченію Бурлука ниже д. Мосейцева.

Въ виду того, что мелководная фація верхнемѣловыхъ обра-

1) По наблюденіямъ Н. А. Димо вся эта мѣстность сложена изъ верхнемѣловыхъ породъ.

зованій появляется впервые въ обнаженіяхъ Лысой горы подъ Саратовымъ, которыя служили исходнымъ пунктомъ при изученіи этихъ слоевъ для всѣхъ изслѣдователей южной части Саратовской губерніи, я считаю необходимымъ привести здѣсь описаніе этихъ классическихъ разрѣзовъ. Необходимо впрочемъ сейчасъ же оговориться, что разрѣзы Лысой горы не только не повторяются цѣликомъ въ Камышинскомъ уѣздѣ, но даже точное сопоставленіе тѣхъ и другихъ представляетъ не малыя затрудненія.

Самые нижніе горизонты верхнемѣловыхъ образованій окрестностей Саратова не были до сихъ поръ замѣчены; они видны въ желѣзнодорожныхъ карьерахъ, расположенныхъ у подножья Лысыхъ горъ, невдалекѣ отъ вокзала. Здѣсь выходятъ грязно-зеленые рыхлые песчаники, весьма богатые слюдой и глауконитомъ, съ неясными остатками раковинъ какихъ-то гастроподъ. Кверху эти песчаники переходятъ въ желтые пески.

Поднявшись изъ карьера, мы попадаемъ въ длинный оврагъ, опоясывающій подножіе горы и изобилующій хорошими обнаженіями выше лежащихъ слоевъ. Нижняя часть этихъ обнаженій состоитъ изъ свѣтло-сѣрыхъ и желтоватыхъ кварцевыхъ песковъ съ небольшими сростками желѣзистаго и фосфоритоваго песчаника. Изъ органическихъ остатковъ въ пескахъ и особенно въ уплотненныхъ желѣзистыхъ участкахъ ихъ встрѣчаются кости (особенно позвонки) и зубы рыбъ. Изъ безпозвоночныхъ нерѣдки лишь экземпляры *Lingula* sp. Видимая мощность песковъ достигаетъ 15 м., общая же мощность всѣхъ песчаныхъ слоевъ Лысой горы, судя по барометрическимъ даннымъ, достигаетъ 40 м.

Метра на полтора ниже верхней границы песковъ въ нихъ проходитъ слой фосфоритоваго галечника весьма богатаго зубами акулъ; кромѣ зубовъ въ видѣ фосфоритовыхъ, черныхъ, болѣе или менѣе окатанныхъ ядеръ въ этомъ слоѣ встрѣчаются

Ostrea cf. *conica* Sow.
Spondylus sp.
Ianira quinquecostata d'Orb.

Inoceramus sp.
Rhynchonella cf. *nuciformis* Sow.

и другіе моллюски, а также источенные фоладами остатки древесины. Выше галечника опять идутъ пески, мѣстами уплотненные въ рыхлый песчаникъ съ обломками *In. Brongniarti* Sow.

Надъ песками слѣдуетъ слой известковистаго фосфоритоваго песчаника въ 0,5—1 метръ толщиною. Онъ содержитъ въ себѣ черныя фосфоритовыя ядра моллюсковъ, часто до такой степени окатанныя, что даже родовое опредѣленіе ихъ является невозможнымъ, а также множество губокъ и устрицъ. Хрупкія раковинки послѣднихъ, а также нѣжная сѣтчатая поверхность губокъ сохранены превосходно. Изъ хорошо сохранившихся, находящихся несомнѣнно въ первичномъ залеганіи ископаемыхъ, кромѣ губокъ, описанныхъ И. Ф. Синцовымъ, наибольшимъ распространеніемъ пользуются:

Ostrea Nikitini Arkh.
» *lateralis* Nils.
Terebratula biplicata Sow.
Actinocamax verus Miller var.

Сравнивая прекрасно сохранившіяся губки съ ихъ нѣжными волокнами и хрупкія раковины *Ostrea* съ окатанными, лишенными раковины и часто изъѣденными ядрами, невольно приходишь къ убѣжденію, что первыя находятся въ известковистомъ песчаникѣ на мѣстѣ, вторыя же вымыты изъ ниже лежавшихъ породъ, уничтоженныхъ при наступаніи моря, отложившаго губковый слой.

Надъ губковымъ слоемъ залегаетъ прослой свѣтлой опоки и затѣмъ чередованіе слоевъ свѣтлыхъ опокъ и темныхъ сланцеватыхъ глинъ; мощность этой серіи достигаетъ 8 метровъ. Ископаемыя какъ въ опокахъ, такъ и въ глинахъ встрѣчаются не рѣдко. Мною здѣсь найдены:

Coeloptychium sp.
Ostrea lateralis Nils.

Ostrea cf. *vesicularis* Lam.
» *Nikitini* Arkh.
» cf. *wegmaniana* d'Orb.
» sp.
Pecten cretosus Defr. (преобладающая форма).
Lima Hoperi Mant.
Limatula sp.
Inoceramus aff. *subcardissoides* Schlüt.
Dentalium sp.
Actinocamax verus Miller. var.
» *propinquus* Moberg.

Выше лежащіе слои не обнажаются въ описанномъ оврагѣ, но хорошо видны въ промоинахъ, прорѣзывающихъ склоны Лысыхъ горъ, ближе къ городу, у старыхъ кирпичныхъ заводовъ. Въ этихъ промоинахъ надъ породами предыдущей серіи обнажаются сѣрыя и синевато-сѣрыя слабо известковистыя кремнистыя глины, чередующіяся съ прослоями темныхъ сланцеватыхъ глинъ. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ кремнистыя глины распадаются на тонкія плитки, образуя родъ глинистаго сланца, въ другихъ же залегаютъ толстыми слоями и при ударѣ молоткомъ распадаются на неправильные, остроребеpные куски. Органическими остатками эта толща богата; главнѣйшая роль принадлежитъ нѣсколькимъ мелкимъ, еще не описаннымъ, оригинальнымъ видамъ *Ostrea* и *Avicula tenuicostata* Roem.; кромѣ того найдены

Nodosaria sp.
Ostrea cf. *wegmaniana* d'Orb. (часто)
Actinocamax verus Miller var.

Изъ этихъ формъ *Ostrea* cf. *wegmaniana* d'Orb. встрѣчается гораздо чаще, а *Act. verus* Miller рѣже, нежели въ предыдущей толщѣ.

Мощность кремнистыхъ глинъ достигаетъ 23 метровъ. Заканчиваются онѣ слоемъ глинистаго глауконитоваго песчаника съ *O. vesicularis* Lam. и съ типичной цилиндрической, сильно скульптивированной *Belemnitella mucronata* Schlth.

На песчаникъ этотъ налегаетъ значительная толща сѣрыхъ опокъ, переходящихъ въ известковистыя глины, въ которыхъ изрѣдка встрѣчаются прослои глауконитовыхъ песчаниковъ. Вверху глины переходятъ въ зеленоватый глинистый известковистый песокъ, непосредственно подстилающій третичныя породы. Какъ глины, такъ и пески содержатъ во множествѣ *Belemnitella lanceolata* Schlth. и *Ostrea praesinzowi* Arkh. Послѣдняя форма пріурочена, повидимому, главнымъ образомъ къ верхнимъ горизонтамъ толщи; изъ другихъ ископаемыхъ встрѣчаются лишь фораминиферы и копролиты. Мощность слоевъ выше песчаника съ *B. mucronata* — около 35 метровъ.

Изъ обнаженій верхнемѣловыхъ слоевъ приволжской полосы Камышинскаго уѣзда я опишу здѣсь замѣчательно ясные и полные разрѣзы въ оврагахъ, впадающихъ въ Волгу между д. Студенкой и Бабановкой и ниже с. Н. Банновки.

Между устьемъ барака Яковъ, на которомъ расположена д. Студенка, и д. Обольяниновкой (Бабановкой) въ основаніи береговыхъ обрывовъ выступаютъ:

a) Сѣровато-и грязно-зеленые слюдисто-глауконитовые пески, переходящіе въ рыхлые песчаники. У Бабановки они скрываются изъ обнаженій, чтобы появиться вновь ниже с. Золотого. Въ пескахъ этихъ встрѣчаются во множествѣ

Pecten orbicularis Sow..
Avicula seminuda Dames.

и рѣже

Exogyra conica Sow.
Actinocamax aff. *plenus* Blainv.

Верхнія части песковъ на значительную глубину пронизаны какими-то ходами, выполненными пескомъ другого цвѣта.

b) Надъ песками лежитъ слой чернаго фосфоритоваго конгломерата, иногда почти наполовину составленнаго изъ сильно окатанныхъ фосфоритовыхъ ядеръ сеноманскихъ ископаемыхъ.

c) Выше слѣдуетъ мощная (около 8 м.) толща сѣраго и бѣлаго, грубаго на ощупь мѣлового мергеля со множествомъ обломковъ раковинъ *Inoceramus Brongniarti* Sow.; изрѣдка

попадаются также цѣлые хорошо сохранившіеся экземпляры этого вида. Въ нижнихъ частяхъ мергеля встрѣчаются небольшія гальки чернаго фосфорита.

d) Иноцерамовый мергель покрывается вторымъ горизонтомъ фосфоритовыхъ сростковъ, за которымъ слѣдуетъ толща свѣтлаго глинистаго мергеля и мергелистой плотной опоки. Въ верхнихъ горизонтахъ послѣдней появляются прослои черныхъ сланцеватыхъ глинъ, кверху все утолщающіеся и утолщающіеся. Эта полосатая серія свѣтлыхъ опокъ и темныхъ глинъ имѣетъ весьма значительную мощность (около 30 м.) и невольно бросается въ глаза, если смотрѣть на берегъ Волги съ парохода. Сплошная часть опокъ и нижняя часть полосатой серіи довольно богата окаменѣлостями, среди которыхъ бросается въ глаза масса губокъ, верхняя же половина послѣдней, наоборотъ, крайне ими бѣдна. Между Дубовкой и Бабановкой я нашелъ въ этомъ горизонтѣ кромѣ губокъ слѣдующія ископаемыя:

Ostrea lateralis Nils.
» cf. *vesicularis* Lam.
» cf. *wegmaniana* d'Orb.
Pecten cretosus Defr.
Lima Hoperi Mant.
Inoceramus aff. *subcardissoides* Schlüt.
Inoceramus involutus Sow.?
Actinocamax verus Miller var.
Actinocamax propinquus Moberg.
Rhynchonella plicatilis var. *octoplicata* Sow.
» sp.

e) Полосатая серія покрывается толщей богатыхъ слюдою песчаныхъ опокъ, около 3 метровъ мощности, переходящихъ въ глауконитовые песчаники и песокъ. Изъ ископаемыхъ найдены лишь отпечатки клешней ракообразныхъ.

f) Выше слѣдуетъ вновь мощная, около 20 м., толща желтоватыхъ опокъ переслаивающихся съ темными сланцеватыми глинами. Ископаемыя попадаются очень рѣдко; мнѣ удалось найти лишь *Actinocamax verus* Miller var. и чешуи рыбъ.

g) Сѣрый звонкій кремнистый мергель и кремнистая глина значительной мощности. По плотности и по общему виду мергель этотъ весьма напоминаетъ нижнесызранскія кремнистыя глины и, подобно имъ, при вывѣтриваніи распадается на неправильные остроугольные куски, образующіе мощныя осыпи. Ископаемыя въ этой породѣ встрѣчаются довольно часто, и наиболѣе обыкновенна изъ нихъ *Belemnitella mucronata* Schlth. а также *Actinocamax mamillatus* Nils. и *Ostrea vesicularis* Lam.

h) Огромная толща темныхъ глинъ, внизу переслаивающихся съ опокой; верхніе горизонты ихъ нерѣдко становятся сильно песчаными и переходятъ въ глинистый глауконитовый песокъ со множествомъ *Belemnitella lanceolata* Schlth. и *Ostrea praesinsowi* Arkh.

Выше слѣдуютъ третичныя кремнистыя глины.

Какъ упомянуто было выше, южнѣе с. Золотого изъ-подъ иноцерамоваго мѣла, который ниже Бабановки образуетъ основаніе обнаженій, вновь показываются сеноманскіе пески. По мѣрѣ приближенія къ Н. Банновкѣ мощность ихъ быстро растетъ, и въ окрестностяхъ этого села сеноманскія породы достигаютъ наибольшаго развитія. Ниже по Волгѣ верхняя граница песковъ вновь начинаетъ опускаться, и близъ с. Даниловки они окончательно скрываются изъ обнаженій; вслѣдъ за ними уходятъ подъ Волгу и бѣлые мергеля. Такой характеръ залеганія сеноманскихъ пластовъ далъ поводъ И. Ф. Синцову предположить существованіе у Н. Банновки антиклинальной складки. По моему мнѣнію, причина этого явленія другая. Паденіе породъ, слагающихъ здѣсь берегъ Волги, несомнѣнно восточное или, точнѣе, востоко-юго-восточное, и исчезновеніе сеномана у Бабановки связано съ тѣмъ рѣзкимъ поворотомъ къ востоку, который дѣлаетъ въ этомъ мѣстѣ Волга. Вторичное появленіе песковъ ниже Золотого и наибольшее развитіе ихъ въ окрестностяхъ Баннаго вполнѣ подтверждаетъ этотъ взглядъ, т. к. нѣсколько выше Золотого Волга вновь поворачиваетъ на западъ и наиболѣе отклоняется въ эту сторону близъ Банновки. Наконецъ, быстрое убываніе мощности сеномана ниже с. Лаптя зависитъ отъ но-

ваго поворота Волги на востокъ. Въ полномъ согласіи съ нашимъ предположеніемъ находится также то обстоятельство, что точка исчезновенія сеноманскихъ породъ у Бабановки, точка появленія ихъ ниже Золотого и точка вторичнаго исчезновенія выше Даниловки лежатъ на одной линіи, имѣющей NNE простираніе.

Нижняя часть обнаженій въ окрестностяхъ Н. Баннаго прекрасно описана И. Ф. Синцовымъ[1]), и я позволю себѣ повторить здѣсь его слова.

а) «Самые нижніе пласты (между Баннымъ и Мѣловымъ), видимые только на бичевникѣ, состоятъ изъ темно-сѣраго глинисто-слюдистаго песчаника (Cr^1_2a), имѣющаго около двухъ или трехъ футовъ толщины. Пласты эти изобилуютъ органическими остатками». Мнѣ удалось до сихъ поръ опредѣлить изъ этихъ переполненныхъ ископаемыми песчаниковъ слѣдующія формы[2]):

Exogyra conica Sow. (переполняетъ породу).
» *haliotoidea* Sow.
» *hippopodium* Sinz. non Nils.
» sp.
Avicula seminuda Dames.
Pecten orbicularis Sow.
» *Robinaldinus* d'Orb.
» *dubrisiensis* Wood.
Ianira quinquecostata d'Orb.
Lima aff. *subaequilateralis* d'Orb.
Pectunculus sublaevis Sow.
Cucullaea cf. *glabra* Park.
Inoceramus orbicularis Sow.
Cardium sp.
Trigonia Povlowi Strem.

---

1) Труды Геол. Ком., т. II, № 2, стр. 24—25.

2) Приведеннымъ спискомъ далеко не исчерпывается богатая фауна песчаниковъ Банновки. Мнѣ пришлось быть въ Банновкѣ во время высокаго стоянія воды въ Волгѣ, и потому моя коллекція сравнительно очень не велика, но все же заключаетъ кромѣ указанныхъ еще значительное число видовъ моллюсковъ.

Venus faba Sow.
» *plana* Sinz. non Sow.
Gervillia sublanceolata d'Orb.
Dentalium sp.
Natica sp.
Actinocamax aff. *plenus* Blain.
Schloenbachia varians Sow.
» *Coupei* Brongn.

b) Надъ «песчаниками залегаютъ зеленовато-сѣрые слюдистые пески (Cr^1_2 b), имѣющіе около 34 м. мощности и содержащіе въ себѣ тонкія битуминозныя прослойки».

Въ пескахъ этихъ проходятъ мѣстами прослои мелкихъ фосфоритовыхъ сростковъ. Въ сравненіи съ нижележащими песчаниками они бѣдны ископаемыми, но все же содержатъ значительное количество экземпляровъ *Exogyra conica* Sow., *Pecten orbicularis* Sow. и др., а также прослоечки, переполненныя полуразрушенными раковинами *Avicula seminuda* Dames.

c) «Пластъ сѣраго песчаника (Cr^1_2c), около 1 м. толщины, содержащій въ себѣ громадное скопленіе черныхъ фосфоритовыхъ сростковъ». Въ этомъ фосфоритовомъ конгломератѣ часто попадаются ядра сеноманскихъ ископаемыхъ, частью довольно хорошей сохранности, частью же сильно окатанныя; мнѣ удалось опредѣлить среди нихъ слѣдующія формы:

Exogyra conica Sow.
Pecten orbicularis Sow.
Trigonia sp.
Venus plana Sinz. non Sow.

Кромѣ того встрѣчаются обломки костей рептилій и зубы рыбъ; интересно отмѣтить, что И. Ф. Синцовъ нашелъ здѣсь ядро *Pecten asper* Lam.

d) Береговыя обнаженія оканчиваются мощной толщей бѣлаго иноцерамоваго мѣла, въ нижнихъ горизонтахъ котораго встрѣчаются мелкія гальки фосфорита; около 9 м.

Въ мергелѣ этомъ найдены:

Serpula triangularis Goldf.
Ostrea lateralis Nils.
Spondylus cf. *Dutempleanus* d'Orb.
» sp.
Inoceramus Brongniarti Sow.

Выше лежащіе слои очень хорошо видны по склонамъ горы ниже Банновки; здѣсь видно, надъ бѣлымъ мергелемъ фосфоритовый слой, богатый губками, и свѣтлыя опоки, покрывающіяся описанной выше характерной полосатой толщей свѣтлыхъ опокъ и темныхъ глинъ, около 20 метровъ. Въ породахъ этихъ изрѣдка попадаются

Actinocamax verus Miller var.
Pecten cretosus Defr.
Avicula sp.
Inoceramus aff. *subcardissoides* Schlüt.

Выше слѣдуютъ:

Слюдисто-песчаныя опоки, 3 м.

Чередованіе синеватыхъ опокъ и темныхъ сланцеватыхъ глинъ, около 30 м.

Глинистый песчаникъ съ *B. mucronata* Schlth.

Чередованіе черныхъ опокъ и темныхъ сланцеватыхъ глинъ, около 25 м.

Темныя и свѣтлыя мергелистыя глины, до 30 метровъ мощностью; съ средней части ихъ проходитъ слой мергелистаго глинистаго песчаника съ массой *Ostrea praesinzowi* Arkh. и *Belemnitella lanceolata* Schlth. Обнаженія заканчиваются третичными кремнистыми глинами.

По берегамъ Медвѣдицы, въ непосредственной близости къ выходамъ дислоцированныхъ юрскихъ и нижнемѣловыхъ породъ, составъ верхнихъ горизонтовъ верхнемѣловыхъ образованій значительно измѣняется. Ниже мнѣ придется остановиться подробно на нѣкоторыхъ деталяхъ здѣшнихъ обнаженій, теперь же я укажу только, что въ сѣверо-западномъ углу Камышин-

ского уѣзда, въ оврагахъ, впадающихъ въ Медвѣдицу, напр., у с. Мѣловатки и д. Бахметевки, надъ мѣломъ съ *Inoceramus Brongniarti* Sow. залегаетъ мощная толща опокъ и кремнистыхъ глинъ съ рѣдкими ископаемыми (*Inoceramus* sp., *Pecten cretosus* Defr.), а выше огромная толща глауконитовыхъ песчаниковъ съ весьма рѣдкими остатками белемнитовъ.

Сравнивая приведенныя выше описанія обнаженій верхнемѣловыхъ породъ съ тѣми, которыя имѣются уже въ литературѣ, не трудно видѣть, насколько скудны, неполны и отчасти неточны наши свѣдѣнія о верхнемъ мѣлѣ юга Саратовской губерніи. Между тѣмъ по полнотѣ, чистотѣ и мощности разрѣзовъ, по богатству нѣкоторыхъ горизонтовъ ископаемыми мѣстность эта заслуживаетъ самаго внимательнаго къ себѣ отношенія, и детальное изученіе ея должно лежать въ основѣ всякой попытки классификаціи верхнемѣловыхъ отложеній средней Россіи. Въ планъ моихъ изслѣдованій 1905 года подробное изученіе верхняго мѣла не могло входить, и по отношенію къ нему эти изслѣдованія имѣютъ только рекогносцировочный характеръ.

Собранныя по этому трудному вопросу данныя даютъ возможность лишь съ нѣкоторой степенью вѣроятія намѣтить въ прибрежной полосѣ Камышинскаго уѣзда слѣдующіе шесть горизонтовъ верхнемѣловыхъ образованій:

А) Нижній изъ нихъ представленъ зеленовато-сѣрыми, зелеными и желтовато-зелеными глауконитово-слюдистыми песками, которые книзу переходятъ въ болѣе или менѣе плотные известковистые песчаники; подъ Саратовымъ верхніе горизонты песковъ утрачиваютъ слюду и глауконитъ и переходятъ въ желтые или свѣтло-сѣрые кварцевые пески[1]). Въ пескахъ часто встрѣчаются

1) И. Ф. Синцовъ считаетъ пески, образующіе нижнюю часть обрывовъ Лысой горы эквивалентными кварцевымъ пескамъ, покрывающимъ аптскія породы Соколовой горы. (Тр. Геол. Ком., т. II, № 2, стр. 13—14). Ранѣе было указано, что ниже кварцевыхъ песковъ на Лысой горѣ залегаютъ типичные грязно-зеленые слюдисто-глауконитовые рыхлые песчаники сеномана, на Соколовой горѣ отсутствующіе. Изученіе рѣдкихъ искусственныхъ обнаженій на пространствѣ между Лысой и Соколовой горами показываетъ, что слои здѣсь не лежатъ горизонтально (это видно и въ обнаженіяхъ самой Лысой горы), но наклонены въ сторону послѣдней. Такъ какъ кварцевые пески обѣихъ горъ

сростки фосфоритоваго песчаника, колчедана и бураго желѣзняка. Нижніе уплотненные горизонты песчаныхъ породъ содержатъ у Сосновки и Банновки богатую и довольно разнообразную фауну сеномана [1]), рыхлыя же верхнія части песковъ довольно бѣдны ископаемыми. Я находилъ здѣсь исключительно раковины *Monomyaria* и белемнитовъ, которые встрѣчаются и въ песчаниковыхъ пластахъ; новыхъ элементовъ здѣсь, повидимому, нѣтъ. Явленіе это я объясняю тѣмъ, что раковины *Monomyaria* вообще гораздо болѣе способны противостоять разрушительному дѣйствію подземныхъ водъ, довольно свободно проникающихъ толщу рыхлыхъ песчаныхъ породъ, и потому остаются хорошо сохраненными въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ раковины остальныхъ моллюсковъ или совершенно уничтожены, или являются полуразрушенными [2]). Въ рыхлыхъ породахъ сеномана мною найдены:

Exogyra conica Sow.
» *haliotoidea* Sow.
Ostrea hippopodium Sinz. non Nils.
Pecten orbicularis Sow.
Ianira quinquecostata d'Orb.
Avicula seminuda Dames.
Actinocamax aff. *plenus* Blainv.

В) Сеноманскія породы всюду покрываются фосфоритовымъ конгломератомъ, богатымъ фосфоритовыми ядрами сеноманскихъ ископаемыхъ, которыя часто бываютъ окатаны до неузнаваемости. Отдѣльныя, болѣе мелкія гальки фосфорита встрѣчаются и въ нижнихъ горизонтахъ бѣлыхъ мергелей, основаніемъ которымъ служитъ фосфоритовый конгломератъ. Такой характеръ

лежатъ приблизительно на одной высотѣ, то тѣ изъ нихъ, которые обнажаются на Соколовой, должны принадлежать къ болѣе древнимъ образованіямъ и подстилать зеленые пески Лысой горы. Такія же отношенія наблюдаются, какъ мы видѣли выше, и въ Камышинскомъ уѣздѣ.

1) См. выше.

2) Явленіе это прекрасно можно наблюдать въ легко проницаемыхъ для воды породахъ Landénien inférieur Бельгіи. Раковины всѣхъ Gastropoda, а изъ двустворчатыхъ всѣхъ Dimyaria здѣсь полуразрушены, тогда какъ *Ostrea Pecten* и Brachiopoda сохраняютъ свои створки совершенно неповрежденными

контакта туронскихъ породъ съ сеноманскими указываетъ на существованіе значительнаго перерыва въ отложеніи осадковъ и на сильное размываніе вторыхъ при началѣ образованія первыхъ. Для изученія взаимнаго отношенія двухъ этихъ ярусовъ очень поучительны обнаженія по р. Бурлуку близъ с. Краснаго Яра, описанныя уже И. Ф. Синцовымъ[1]).

Въ крутыхъ живописныхъ обрывахъ праваго берега Бурлука видны слѣдующія породы, начиная снизу:

A) a) Сѣрые мелкозернистые глауконитово-слюдистые пески съ небольшими сростками слабаго бураго желѣзистаго песчаника, около шести метровъ мощности.

b) Сѣровато-зеленые глауконитово-слюдистые ясно слоистые пески съ отдѣльными ярко-зелеными глауконитовыми прослоями, со сростками слабаго желѣзистаго песчаника и съ вертикально расположенными столбиками сѣраго и буроватаго фосфоритоваго песчаника.

b[1]) Такіе же пески неясно-слоистые съ такими же сростками песчаника и съ однимъ прослоемъ черныхъ фосфоритовъ. Въ пескахъ попадаются неясные отпечатки раковинъ моллюсковъ, а въ прослоѣ фосфоритовъ найдено ядро *Ostrea* cf. *Nikitini* Arkh. Мощность около 6 метровъ.

B) c) Сплошной слой черныхъ фосфоритовъ, состоящій изъ окатанныхъ фосфоритовыхъ желваковъ, а мѣстами почти исключительно изъ окатанныхъ фосфоритовыхъ ядеръ сеноманскихъ ископаемыхъ, среди которыхъ можно узнать

Ostrea conica Sow.
Cyprina sp.
Venus faba Sow.
» *plana* Sinz. non Sow.
Pleurotomaria sp.

d) Свѣтло-сѣрый известковистый песокъ съ небольшими желваками фосфорита; до $^1/_3$ м. Ископаемыхъ много. Съ одной стороны, часто попадаются окатанныя фосфоритовыя ядра *Pec-*

1) Тр. Геол. Ком., т. II, № 2, стр. 47.

ten orbicularis Sow., *Trigonia* sp., *Cyprina* sp., *Venus faba* Sow., *Pleurotomaria* sp., окатанные копролиты и обломки древесины, а съ другой — прекрасно сохранившіяся тонкія и хрупкія раковинки *Ostrea Nikitini* Arkh. и *Actinocamax* aff. *propinquus* Moberg.

e) Песчаный мергель съ рѣдкими маленькими желвачками фосфорита.

f) Бѣлый мѣлъ съ обломками *Inoceramus Brongniarti* Sow.

Фауна слоя *d*, на первый взглядъ имѣетъ смѣшанный сеноманско-туронскій характеръ, но рѣзкая разница въ сохранности сеноманскихъ и туронскихъ формъ не оставляетъ ни малѣйшаго сомнѣнія въ томъ, что первыя находятся здѣсь во вторичномъ залеганіи, вымытыми изъ первоначальнаго своего мѣстонахожденія волнами наступавшаго туронскаго моря; въ слоѣ *e*, гдѣ встрѣчаются только мелкія гальки фосфорита, никакихъ слѣдовъ сеноманской фауны мы уже не видимъ.

Нижніе слои бѣлыхъ мергелей, покрывающихъ фосфоритовый конгломератъ, имѣютъ обычно сѣроватый оттѣнокъ и содержатъ значительную примѣсь песку. Выдѣлять эти нижніе слои въ особый горизонтъ едва ли возможно. Болѣе высокіе горизонты ихъ, извѣстные подъ именемъ иноцерамоваго мѣла, нерѣдко бываютъ очень чисты и мѣстами дѣйствительно переходятъ въ мягкій марающій мѣлъ.

Изъ ископаемыхъ наиболѣе часто встрѣчается въ бѣлыхъ мергеляхъ *Inoceramus Brongniarti* Sow., обломки раковинъ котораго у с. Золотого, напримѣръ, совершенно переполняютъ нѣкоторые прослои мергеля. Кромѣ того мною найдены:

Terebratula obesa Sow.
» *biplicata* Sow.
Rhynchonella plicatilis var. *octoplicata* Sow.
» sp.
Serpula triangularis Goldf.
Ostrea Nikitini Arkh.
» *hippopodium* Nils.
» *lateralis* Nils.

Pecten cretosus Defr.
Lima Hoperi Mant.
Spondylus cf. *Dutempleanus* d'Orb.
Inoceramus cf. *Cuvieri* Sow.
Actinocamax aff. *propinquus* Moberg.
Чешуи рыбъ.

С) Иноцерамовый мѣлъ покрывается вторымъ фосфоритовымъ конгломератомъ, богатымъ губками, который служитъ основаніемъ для толщи свѣтло-сѣрыхъ или желтоватыхъ опокъ съ иною фауной. Опоки эти въ однихъ мѣстахъ (Дубовка, Банновка) содержатъ мало извести, въ другихъ же (Сосновка) переходятъ въ настоящіе мергеля; въ послѣднемъ случаѣ этотъ горизонтъ петрографически почти не отличимъ отъ ниже лежащаго. Въ верхнихъ частяхъ опокъ появляются прослои черныхъ сланцеватыхъ глинъ, которые чѣмъ выше, тѣмъ становятся толще, т. ч. въ самыхъ верхнихъ частяхъ глины значительно преобладаютъ надъ опоками. Верхніе горизонты этой серіи породъ, достигающей 20—25 метровъ мощности, весьма бѣдны ископаемыми, но настолько тѣсно сливаются съ нижними, содержащими довольно значительное количество окаменѣлостей, что не могутъ быть отдѣлены отъ нихъ.

Въ нижнихъ слояхъ мною найдены [1]):

Coeloptychium subagaricoides Sinz.
Maeandroptychium Iazykowi Fisch.
» *Goldfussi* Fisch.
Ventriculites pedester Eichw.
Rhynchonella plicatilis var. *octoplicata* Sow.
Ostrea lateralis Nils.
» *semiplana* Sow.
» cf. *Wegmaniana* d'Orb.
Pecten cretosus Defr.
Lima Hoperi Mant.

1) Опредѣленіе многочисленныхъ губокъ еще не закончено.

Limatula sp.
Spondylus sp.
Inoceramus lobatus Sow.
» aff. *subcardissoides* Schlüt.
» cf. *subcardissoides* Schlüt.
» *involutus* Sow.
Actinocamax verus Miller var.
» *propinquus* Moberg.
Чешуи рыбъ.

Преобладающими формами кромѣ губокъ являются:

Pecten cretosus.
Inoceramus aff. *subcardissoides.*
Actinocamax verus var.

Въ верхнихъ частяхъ серіи, какъ большая рѣдкость, встрѣчаются:

Ostrea cf. *vesicularis* Lam.
Pecten cretosus Defr.
Actinocamax verus Miller var.

D) Выше полосатой серіи залегаетъ значительная, свыше 30 метровъ мощности, толща породъ различнаго состава, весьма бѣдная органическими остатками. Петрографически эта толща сильно разнится какъ отъ подстилающихъ, такъ и отъ покрывающихъ ее породъ, и потому я условно выдѣляю ее въ особый горизонтъ. Насколько выдѣленіе это правильно, должны показать спеціальныя изслѣдованія этого вопроса. Нижняя половина горизонта *D* слагается изъ сильно слюдистыхъ песчаныхъ опокъ, переходящихъ въ глауконитовые пески и песчаники, верхняя же изъ сѣрыхъ кремнистыхъ глинъ и темныхъ сланцеватыхъ глинъ. Изъ ископаемыхъ въ этихъ породахъ встрѣчены только чешуи рыбъ, отпечатки ракообразныхъ и *Actinocamax verus* var.

E) Глауконитовые песчаники, кремнистые мергеля и кремнистыя глины, звонкіе, колющіеся на неправильные остроребериые

куски и при выв'ѣтриваніи распадающіеся въ груды неправильной формы обломковъ. Изъ ископаемыхъ въ большомъ количеств'ѣ попадаются *Belemnitella mucronata* Schlth., *Actinocamax mamillatus* Nils. и *Ostrea vesicularis* Lam.

F) Огромная толща глинъ, то св'ѣтло-с'ѣрыхъ, то темныхъ, внизу опоковидныхъ; вверху глины эти становятся часто песчано-глауконитовыми и м'ѣстами переходятъ въ зеленые глинистые пески. Ископаемыя пріурочены обычно къ верхнимъ горизонтамъ, гдѣ въ огромномъ иногда количеств'ѣ встр'ѣчаются *Ostrea praesinzowi* Arkh. и *Belemnitella lanceolata* Schlth.

Сравнивая составъ верхнем'ѣловыхъ осадковъ Камышинскаго у'ѣзда съ составомъ ихъ подъ Саратовымъ, не трудно вид'ѣть, что первые отличаются гораздо большей мощностью и сложностью. Вся мощная толща иноцерамоваго м'ѣла замѣщена подъ Саратовымъ незначительнымъ слоемъ песка и песчаника, лежащаго между фосфоритовымъ галечникомъ и губковымъ слоемъ. Горизонтъ *E*, достигающій въ Камышинскомъ у'ѣзд'ѣ н'ѣсколькихъ десятковъ метровъ, въ окрестностяхъ Саратова им'ѣетъ ничтожную, сравнительно, толщину. Глины *F* Камышинскихъ разр'ѣзовъ легко сопоставляются съ такими же глинами Лысой горы, а кремнистыя глины *E* — съ песчаникомъ надъ авикуловыми кремнистыми глинами посл'ѣдней; саратовская авикуловая толща соотв'ѣтствуютъ, в'ѣроятно, горизонту *D* и, можетъ быть, верхней части полосатой серіи.

Переходя къ вопросу о возраст'ѣ отд'ѣльныхъ горизонтовъ верхняго м'ѣла южной части Саратовской губерніи, я позволю себ'ѣ отложить подробный анализъ фауны до окончанія изсл'ѣдованій въ западной части 93 листа общей геологической карты Россіи и остановлюсь здѣсь лишь на наиболѣе важныхъ для этой ц'ѣли ископаемыхъ.

Сеноманскіе слои Камышинскаго у'ѣзда содержатъ чрезвычайно характерную фауну, наиболѣе важными представителями которой являются:

Schloenbachia varians Sow.
» *Coupei* Brongn.

Pecten asper Lam[1]).
Exogyra conica Sow.

Pecten asper Lam., какъ извѣстно, характеризуетъ собою въ Западной Европѣ самый нижній горизонтъ сеномана (зона *P. asper*); *Schloenbachia Coupei* Brongn. встрѣчается какъ въ этой зонѣ, такъ и въ слѣдующей (зона *Schl. varians*), но въ верхній сеноманъ (зона *Acanthoceras Rhotomagense*) не поднимается; *Schloenbachia varians* Sow. проходитъ всѣ эти три зоны, но по преимуществу характеризуетъ среднюю; наконецъ *Exogyra conica* Sow. встрѣчается въ нижнемъ сеноманѣ. Судя по этимъ ископаемымъ, возрастъ сеноманскихъ слоевъ Поволжья не выходитъ изъ предѣловъ двухъ нижнихъ зонъ этого яруса и, весьма возможно, принадлежитъ даже къ самой нижней, именно къ зонѣ *Pecten asper* Lam.

Наиболѣе существеннымъ доводомъ противъ такого взгляда является присутствіе почти всюду въ камышинскомъ сеноманѣ белемнита, который всѣми изслѣдователями опредѣляется, какъ *Actinocamax plenus* Blainv. [2]) — форма, характеризующая въ западной Европѣ самую верхнюю зону сеноманскаго яруса (зона *Act. plenus*). Фактъ совмѣстнаго нахожденія *Exogyra conica*, *Pecten asper* и *Actinocamax plenus*, повторяющійся не только въ Камышинскомъ, но и въ Балашевскомъ[3]) уѣздѣ и въ Орловской губерніи[4]), невольно заставляетъ сомнѣваться въ правильности опредѣленія послѣдняго. И дѣйствительно, тщательное изученіе многочисленныхъ экземпляровъ этого вида съ берега Волги, изъ Кирсановскаго уѣзда Тамбовской губерніи и изъ Брянска привело меня къ убѣжденію, что русская

1) Лично мнѣ не приходилось находить этой формы, но Синцовымъ она указывается изъ фосфоритоваго песчаника Н. Банновки и р. Бурлука (Loc. cit., стр. 25, 51).

2) И. Синцовъ, Loc. cit., стр. 19. A. P. Pavlow. Voyage géologique etc., стр. 7 и 35.

3) И. Синцовъ. Объ юрскихъ и мѣловыхъ окаменѣлостяхъ Саратовской губерніи. Матер. для геол. Россіи. Т. IV. 1872, стр. 79.

4) Типичный *Pecten asper* Lam. изъ Брянскихъ мергелей имѣется въ Московскомъ Университетѣ. (Найденъ А. П. Павловымъ).

форма не тождественна съ *Act. plenus* и отличается отъ нея совершенно опредѣленными и постоянными признаками. По словамъ д'Орбиньи[1]) и по категорическимъ, неоднократнымъ заявленіямъ Шлютера[2]), поверхность ростра *Act. plenus* Blainv. совершенно гладкая, и латеральныя бороздки у него отсутствуютъ; въ справедливости этого я могъ убѣдиться, изучая французскіе экземпляры вида. У русскаго сеноманскаго белемнита, напротивъ, постоянно имѣются рѣзкія и длинныя латеральныя бороздки, поверхность же ростра несетъ многочисленныя, короткія вдавленія, которыя характеризуютъ *Act. westphalicus* Schlüt. и *Act. propinquus* Moberg. Основываясь на этихъ признакахъ, я считаю видъ этотъ новымъ и предлагаю назвать его *Actinocamax primus* m (= *Belemnitella plena* Синцовъ. Матер. для Геологіи Россіи, T. IV, 1872, стр. 100, табл. XIX, рис. 9, 10[3]).

Возрастъ бѣлыхъ мергелей и мѣла съ *Inoceramus Brongniarti* Sow. опредѣляется присутствіемъ въ нихъ такихъ формъ, какъ:

Inoceramus Brongniarti Sow.
» *Cuvieri* Sow.
Actinocamax aff. *propinquus* Moberg.

Inoceramus Brongniarti Sow., взятый отдѣльно, не можетъ служить для точной оріентировки содержащихъ его породъ, т. к. въ западной Европѣ онъ проходитъ почти всю толщу турона, хотя и распространенъ преимущественно въ верхней его части; *Inoc. Cuvieri* Sow. встрѣчается въ верхней зонѣ турона (зона *In. Cuvieri*) и въ эмшерѣ[4]) (зона *Am. Margae*), и наконецъ *Act. propinquus* Moberg извѣстенъ въ западной Европѣ лишь въ

1) d'Orbigny. Paléontologie Française. Terrains crétacés. Supplement, p. 5.

2) Schlüter. Cephalopoden der Oberen Deutschen Kreide. Palaeontographica, 1876, Bd. 24, стр. 187. Schlüter. Ueber den ersten Belemniten im jüngsten Pläner mit *Inoceramus Cuvieri*.

3) *Act. primus* совмѣстно съ другими белемнитами верхняго мѣла Россіи будетъ описанъ подробнѣе въ спеціальной работѣ, которая приготовляется въ настоящее время къ печати.

4) Интересно отмѣтить, что въ этомъ же горизонтѣ встрѣчается по Павлову въ Симбирской губ. еще одна типичная эмшерская форма — *In. involutus* Sow.

эмшерѣ. Совмѣстное нахожденіе трехъ этихъ формъ въ иноцерамовомъ мѣлѣ даетъ право причислять его къ верхнему турону.

Въ спискахъ ископаемыхъ иноцерамоваго мѣла часто приводится еще *Actinocamax plenus* Blainv.[1]), что даетъ поводъ относить этотъ горизонтъ къ нижнему турону и верхнему сеноману[2]). Въ моихъ коллекціяхъ есть белемниты, очень напоминающіе *Act. plenus* по формѣ своего ростра, но отличающіеся отъ него тѣми же признаками, что и *Act. primus* m.; въ противоположность однако сеноманскимъ представителямъ этого вида, туронскія формы отличаются сильной измѣнчивостью очертаній ростра и представляютъ рядъ переходовъ отъ *Act. primus* къ *Act. propinquus* Moberg.

А. П. Павловъ принимаетъ въ юго-восточной Россіи двѣ зоны верхняго турона — нижнюю съ *In. Brongniarti* и верхнюю съ *In. Cuvieri*[3]). Весьма вѣроятно, что будущія, болѣе подробныя изслѣдованія дадутъ возможность различить эти зоны и въ Камышинскомъ уѣздѣ, но мѣстами, напр., у Вольска, это едва ли возможно сдѣлать, т. к. здѣсь и *In. Brongniarti* и *In. Cuvieri* залегаютъ несомнѣнно въ одномъ слоѣ, имѣющемъ очень малую мощность.

Нижніе горизонты слѣдующей за иноцерамовымъ мѣломъ толщи *C*, содержатъ настолько характерную фауну, что опредѣленіе ихъ возраста не представляетъ затрудненій. Наиболѣе распространены здѣсь

Inoceramus aff. *subcardissoides* Schlüt.
» cf. *subcardissoides* Schlüt.
» *lobatus* Münst.
» *involutus* Sow.

---

1) И. Синцовъ. Труды Геол. Ком., Т. II, № 2, стр. 24.

2) С. Никитинъ. Слѣды мѣлового періода въ Центральной Россіи. Тр. Геол. Ком., Т. V, № 2, стр. 119.

3) А. П. Павловъ. Горизонтъ Emscher среди верхнемѣловыхъ отложеній средней и восточной Россіи и береговая фація русскаго турона и сенона. Bulletin de Moscou, 1900, Протоколы.

Actinocamax propinquus Moberg.
» *verus* Miller var[1]).

Этотъ комплексъ формъ придаетъ фаунѣ горизонта *C* рѣшительно эмшерскій характеръ.

Слѣдующій выше горизонтъ, возрастъ котораго легко поддается опредѣленію, это кремнистые мергеля и кремнистыя глины *E* съ типичными цилиндрическими, сильно скульптивированными *Belemnitella mucronata* Schlth. Присутствіе этой характерной формы указываетъ на верхнесеноискій возрастъ содержащихъ ее породъ. Къ верхнему же сенону относятся и выше лежащіе глины и пески *F* съ *B. lanceolata* Schlth. и *Ostrea praesinzowi* Arkh.

Возрастъ верхней части горизонта *C*, равно какъ и горизонта *D* остается вслѣдствіе крайней бѣдности ихъ ископаемыми не совсѣмъ яснымъ. Судя по положенію между эмшеромъ и верхнимъ сеноиомъ, а также по присутствію *Actinocamax verus* Miller и *Avicula tenuicostata* Roem. (Саратовъ), наиболѣе вѣроятно считать эти слои нижне-сенонскими (зона *Act. granulatus* Blainv., Unter-Senon Шлютера, étage Santonien французскихъ геологовъ)[2]).

Третичныя отложенія, какъ уже указано выше, слагаютъ узкую приволжскую полосу Камышинскаго уѣзда и не заходятъ западнѣе Иловли и линіи, соединяющей колонію Розенбергъ (Уметъ), д. Бѣлыя Горки и Копѣйкинъ.

Въ сѣверной части уѣзда, до р. Добринки, составъ палеоценовыхъ осадковъ весьма близокъ къ составу ихъ подъ Саратовымъ[3]),

---

1) Въ обработанной мною коллекціи находятся экземпляры этого вида изъ многихъ мѣстностей Саратовской и Симбирской губерній, изъ Уральской и Тургайской областей. Всѣ они отличаются отъ типичнаго *Act. verus* Miller необычайно высокимъ несимметричнымъ изломомъ на мѣстѣ аловеолы и тождественны лишь съ тѣмъ экземпляромъ *Act. verus*, который изображенъ Мобергомъ (Cephalopoderna i Sveriges Kritsystem, tab. IV, fig. 22).

2) Необходимо отмѣтить, что характернѣйшее ископаемое этого отдѣла сенона—*Act. granulatus* Blainv. *нигдѣ* въ Поволжьѣ найдено не было.

3) О составѣ третичныхъ породъ подъ Саратовымъ см. Архангельскій. Нѣкоторыя данныя о палеоценовыхъ отложеніяхъ Симбирской и Саратовской губерній. Матер. для Геол. Россіи, Т. XXII, стр. 385.

въ южной же онъ значительно измѣняется. Для примѣра я опишу обнаженія между с. Даниловкой и кол. Байдаковымъ буеракомъ, близъ кол. Нижней Добринки и въ окрестностяхъ Камышина.

Какъ и всюду въ Поволжьѣ, у Даниловки (на горѣ Дурманской) и у Щербаковки (въ оврагѣ у сѣвернаго конца Столбичей) третичныя породы начинаются слоемъ темно-зеленаго глауконитоваго песчаника. Песчаникъ этотъ содержитъ въ себѣ гальки фосфорита и опокъ, кусочки сѣрыхъ сенонскихъ глинъ, большое количество обломковъ *Belemnitella* и пустотъ отъ пихъ. Иногда попадаются почти полные, всегда съ поверхности разъѣденные ростры, но въ большинствѣ случаевъ только ихъ обломки; часто небольшой обломокъ ростра бываетъ еще расколотъ вдоль. Такой характеръ сохранности белемнитовъ говоритъ за вторичное залеганіе ихъ въ песчаникахъ. Это обстоятельство въ связи съ присутствіемъ въ песчаникѣ галекъ мѣловыхъ породъ говоритъ въ пользу перерыва между сеноном̀ъ и эоценомъ, который въ Камышинскомъ уѣздѣ до сихъ поръ не признается. Одинъ изъ наиболѣе полныхъ, ясныхъ и легко доступныхъ разрѣзовъ третичныхъ породъ между Даниловкой и Байдаковымъ буеракомъ находится въ оврагѣ Панъ-Флесъ, немного сѣвернѣе послѣдняго. Основанія третичныхъ слоевъ здѣсь уже не видно, и въ низовьяхъ оврага выступаетъ:

а) огромная толща типичныхъ сѣрыхъ и синевато-сѣрыхъ кремнистыхъ глинъ (Sz. i.), весьма сильно метаморфизированныхъ, звонкихъ, распадающихся при ударѣ на неправильные остроребѐрные куски. Въ обнаженіяхъ кремнистыя глины то залегаютъ толстыми, до 1 метра слоями, то рядомъ параллельныхъ трещинъ разбиты на тонкія сравнительно пластины, то наконецъ брекчіевидны. При вывѣтриваніи всѣ эти разности распадаются на мелкіе неправильные куски, образующіе мощныя осыпи у подножья обрывовъ. Вывѣтрившаяся порода, лишенная части своего кремнезема, становится менѣе твердой и пріобрѣтаетъ желтоватый цвѣтъ, который часто и является преобладающимъ въ естественныхъ разрѣзахъ кремнистыхъ глинъ. При этомъ на нихъ появляются бурыя пятна, полосы и кольца гидрата окиси же-

лѣза. Органическими остатками кремнистыя глины до крайности бѣдны.

b) Кремнистыя глины обогащаются вверху песчаными частицами и глауконитомъ, утрачиваютъ мало-по-малу кремнистый цементъ и совершенно незамѣтно переходятъ въ мощную толщу свѣтло-сѣрыхъ и желтовато-сѣрыхъ довольно слабыхъ глинистыхъ песчаниковъ со слюдой и глауконитомъ (Sz. s.[1]). Ископаемыхъ эти песчаники не содержатъ.

c) Выше слѣдуютъ болѣе слабые, болѣе глинистые и богатые слюдою мелкозернистые песчаники или уплотненныя песчанистыя глины, покрытыя ржавыми пятнами и корками (Sz. s.[2]). Въ нихъ залегаютъ цѣлыя банки *Ostrea Sinzowi* Netsch. и *Cyprina subscutellaria* Netsch.

d) Чередованіе такихъ же песчаниковъ, переполненныхъ отпечатками *Cyprina subscutellaria* Netsch., съ глинисто-песчаной брекчіевидной породой (Sz. s. [3]).

e) Свѣтлые зеленовато-сѣрые слюдисто-глауконитовые плотные пески съ прослоями зеленовато-сѣрыхъ песчаниковъ (Sr. i.); нижніе горизонты этой толщи содержатъ въ изобиліи отпечатки раковинъ моллюсковъ, верхніе же лишены ископаемыхъ. Наиболѣе часто встрѣчаются отпечатки слѣдующихъ формъ:

Cucullaea volgensis Barb.
Cardita volgensis Barb.
Turritella circumdata Desh.
» *kamyschinensis* Netsch.
» *Leymeriei* Netsch.

Этими песками оканчиваются обнаженія въ Панъ-Флесѣ, но выше ихъ, на водораздѣлѣ этого оврага съ оврагомъ Верхняя Галка залегаютъ еще желтоватые кварцевые сыпучіе пески (K) и свѣтлые кварциты, то огромными глыбами, то въ видѣ небольшихъ причудливыхъ вѣтвистыхъ сростковъ.

Обнаженія близъ кол. Ниж. Добринки, извѣстныя, какъ одинъ изъ наиболѣе богатыхъ палеоценовыми окаменѣлостями пунктовъ, были ранѣе описаны Барботомъ де Марни[1]) и Син-

1) Горный Журналъ. 1874 г., т. III, стр. 176.

цовымъ[1]). Наиболѣе ясные разрѣзы находятся верстахъ въ четырехъ ниже колоніи, на второй отъ нея высокой горѣ. Начиная отъ бичевника Волги, здѣсь выступаютъ слѣдующія породы[2]).

Sz. s. a) Глауконитово-слюдистыя, сравнительно слабо сцементированныя, песчанистыя кремнистыя глины (опока) сѣроватаго, желтаго и желтовато-краснова́таго цвѣта. Въ нижнихъ частяхъ ихъ окаменѣлости отсутствуютъ, но въ верхнихъ, болѣе песчаныхъ, встрѣчаются плохо сохранившіеся отпечатки и ядра *Ostrea*, *Cyprina*, *Meretrix* и др. 13 м.

b) Банка *Ostrea Sinzowi* Netsch., большею частью сохранившихъ свои створки.

c) Довольно рыхлая песчано-глинистая порода съ *Ostrea Sinzowi* Netsch. и *Cyprina subscutellaria* Netsch. 5 м.

Sr. i. d) Желтые, внизу сильно глинистые пески съ хорошо сохранившимися *Ostrea Reussi* Netsch.; другія ископаемыя разсыпаются при малѣйшемъ прикосновеніи. 3,5 м.

e) Зеленовато-сѣрые глауконитовые плотные пески или слабые песчаники съ дурно сохранившимися раковинами, около 12 м. Въ нижнихъ горизонтахъ песковъ залегаютъ огромныя конкреціи плотнаго темно-сѣра́го известковистаго песчаника, извѣстные подъ именемъ короваевъ. Въ настоящее время короваевъ въ естественныхъ обнаженіяхъ уже не осталось, и для добычи ихъ въ пескахъ заложены длинныя штольни. Пески съ кораваями образуютъ вершину береговыхъ обрывовъ, за которыми слѣдуетъ небольшая, заросшая травою терраса, упирающаяся въ высокіе куполообразные холмы.

Въ составъ этихъ холмовъ входятъ:

Sr. s. f) Дурно обнаженные желтоватые пески чередующіеся съ кварцевыми песчаниками.

g) На склонѣ одного изъ холмовъ выше песковъ просту-

---

1) Труды Геол. Ком. т. II, № 2. Стр. 26—27.

2) Кромѣ своихъ собственныхъ наблюденій, я пользовался при описаніи добринскихъ обнаженій записями и коллекціями И. В. Палибина, которому считаю долгомъ принести искреннюю признательность.

паютъ глауконитовыя песчаныя кремнистыя глины до 20 м. мощности.

K. h) Желтые сыпучіе пески со сростками сливного песчаника.

Общая мощность песковъ f—h доходитъ до 45 м.

Благодаря энергичной разработкѣ короваевъ, у Ниж. Добринки можно собрать превосходную коллекцію ископаемыхъ южной фаціи саратовскаго яруса. Нѣкоторые изъ короваевъ довольно бѣдны окаменѣлостями, другіе же представляютъ настоящіе ракушечники. Сохранность ископаемыхъ далеко не одинакова въ различныхъ конкреціяхъ. Въ однѣхъ раковины сохраняютъ обѣ створки нисколько не поврежденными, въ другихъ же онѣ совершенно раздроблены, перетерты, и скопленія ихъ обломковъ образуютъ настоящую раковинную брекчію. Двустворчатые моллюски рѣшительно преобладаютъ въ короваяхъ Н. Добринки надъ брюхоногими. *Cardita volgensis* Barb., *Cucullaea volgensis* Barb. и *Meretrix Mayeri* Netsch. совершенно переполняютъ нѣкоторые обломки песчаниковъ, тогда какъ изъ Gastropoda лишь *Turritella circumdata* Desh. встрѣчается въ большомъ числѣ экземпляровъ. Наиболѣе обычными видами являются:

Ostrea Reussi Netsch.
Modiola aff. *elegans* Sow.
Cucullaea volgensis Barb.
Nucula kamyschinensis Netsch.
Cardita trigonica Netsch.
» *volgensis* Barb.
Crassatella unioniformis Netsch.
Lucina Sokolowi Netsch.
» *volginica* Netsch.
Sanguinolaria sp.
Solecurtus subcompressus Netsch.
» *volgensis* Netsch.
Meretrix Mayeri Netsch.
Nemocardium Edwardsi Desh.
Turritella circumdata Desh.
» *kamyschinensis* Netsch.

Геологическое строеніе окрестностей Камышина наилучше выясняется при изученіи разрѣзовъ въ оврагѣ Бѣленькомъ, который впадаетъ въ Волгу немного ниже города, и въ окрестностяхъ знаменитыхъ «Ушей». Самые нижніе горизонты палеоценовыхъ породъ въ естественныхъ обнаженіяхъ подъ Камышинымъ уже не выходятъ, но о составѣ ихъ и объ отношеніяхъ къ мѣловымъ образованіямъ можно судить по результатамъ буровыхъ работъ, которыя были опубликованы А. П. Ивановымъ[1]). Скважины, заложенныя у устья Висѣльнаго оврага, въ самомъ городѣ, прошли слѣдующія породы, начиная снизу:

Cr_2. a) Темно-сѣрая глина, отчасти известковистая, съ *Belemnitella*; верхняя граница залегаетъ на 8 саж. ниже меженнаго уровня Волги.

b) Ярко-зеленая глауконитовая песчанистая глина съ прослойками или сростками глауконитоваго песчаника, около 6 саж.; верхняя граница глинъ находится на одну сажень ниже уровня Волги.

Śr. i. c) Крѣпкій глауконитовый песчаникъ съ остроугольными кусочками кремнистой глины, переходящій внизъ въ рыхлую глауконитовую породу,—около 0,2 саж.

d) Кремнистая глина, внизу весьма однородная, матово-черная, вверху же сѣроватая, около 5 саж.

Sz. s. e) Выше, въ береговыхъ обрывахъ слѣдуютъ желтосѣрые песчаники съ ржавыми разводами, которые образуютъ основанія разрѣзовъ въ Бѣленькомъ оврагѣ.

Общая послѣдовательность породъ въ этомъ оврагѣ такова (начиная снизу):

Sz. s. a) Сѣрыя и желтоватыя песчанистыя слабыя кремнистыя глины со слюдой, покрытыя ржавыми пятнами, полосами и разводами. Окаменѣлости въ этихъ породахъ встрѣчаются рѣдко и крайне дурно сохранены. Верхнія части глинъ переходятъ въ слабые рыхлые глауконитово-слюдистые песчаники со множествомъ *Ostrea Sinzowi* Netsch.

---

1) А. П. Ивановъ. Буровыя скважины въ г. Камышинѣ. Матер. къ позн. геолог. строенія Россійской Имперіи. Вып. I. 1899.

b) Слой сѣраго песку до 1,5 м. толщиною, покрытый бурыми пятнами и разводами.

c) Сѣрый глауконитовый песчаникъ, до 1 м.

d) Значительная толща (около 5 м.) свѣтло-зеленовато-сѣрыхъ глинистыхъ песковъ, мѣстами уплотненныхъ въ слабые песчаники; въ нихъ часто встрѣчаются зубы акуловыхъ рыбъ.

e) Недалеко отъ моста черезъ оврагъ пески d покрываются желто-сѣрыми слюдисто-песчаными опоками съ очень плохими отпечатками двустворчатыхъ моллюсковъ, до 7 м.

Sr. i. f) Тотчасъ выше моста опоки покрываются зелеными песками, около 7 м. мощности съ отпечатками *Cardita volgensis*, *Cneullaca volgensis* и др.

Sr. s. g) Желтовато-сѣрые и зеленовато-желтые пески, косвенно-слоистые въ нижней части съ зубами рыбъ и многочисленными мелкими галечками кремнистыхъ глинъ и рѣже чернаго фосфорита. Въ пескахъ проходятъ болѣе плотные прослои съ оригинальными, фигурными плоскостями разрѣзовъ, до 25 м.

h) Сѣрая песчаная глина, около 1,5 м.

Нѣсколько выше по оврагу появляются породы, отношеніе которыхъ къ предыдущимъ для меня не ясно:

a) Ярко-бѣлые мелкозернистые пески значительной мощности.

b) Слой желѣзистаго бураго неровно-зернистаго песчаника, мѣстами уплотненнаго въ кварцитъ.

c) Желтый песокъ, около 3 м.

d) Прослой кварцита.

e) Желтый песокъ, 2 м.

f) Прослой глыбъ и болѣе мелкихъ сростковъ кварцита.

g) Желто-сѣрый глауконитовый довольно мелкозернистый песокъ съ отдѣльными крупными угловатыми зернами кварца.

h) Бурый делювіальный суглинокъ.

Холмы, извѣстные подъ именемъ горъ Ушей, находятся верстахъ въ 8 къ сѣверо-западу отъ Камышина на довольно ровномъ плато, образующемъ водораздѣлъ Волги и Иловли. Оба холма сложены изъ бѣлыхъ и сѣровато-бѣлыхъ твердыхъ кварцевыхъ песчаниковъ и кварцитовъ, которые разбиты трещинами

на огромные параллелепипеды; въ плотной однородной массѣ камня встрѣчаются изрѣдка округлыя или хлѣбообразныя включенія рыхлаго желтоватаго песчаника. Кварциты Ушей издавна славятся прекрасными отпечатками древесныхъ листьевъ. Отпечатки эти распредѣлены въ породѣ далеко не равномѣрно; лишь отдѣльныя рѣдкія прослойки бываютъ богаты растительными остатками, главная же масса песчаника, наоборотъ, весьма бѣдна ими. Отношеніе породъ, слагающихъ Уши, къ тѣмъ, которыя обнажаются на Волгѣ, не вполнѣ еще выяснено; лучше всего эти отношенія можно прослѣдить въ верховьяхъ длиннаго оврага, который подходитъ къ подножью западнаго холма. Здѣсь, начиная сверху, обнажаются слѣдующія породы:

a) Свѣтло-сѣрые и бѣлые кварцевые пески съ тонкими пропластками бурыхъ песковъ и съ прослоями довольно слабыхъ сѣрыхъ песчаниковъ. Въ пескахъ встрѣчаются маленькіе сростки бураго желѣзистаго песчаника, палочки сливного песчаника и значительное количество небольшихъ галекъ кремнистыхъ глинъ, свѣтлыхъ опокъ и твердаго глауконитоваго песчаника.

b) Желтоватые кварцевые пески съ прослоями сливныхъ кварцевыхъ песчаниковъ.

c) Глауконитово-слюдистыя песчанистыя свѣтло-сѣрыя опоки, переходящія въ глинистый песчаникъ. Во всей массѣ породы встрѣчаются гальки мѣла, бѣлыхъ мѣловыхъ опокъ и слюдисто-глауконитовыхъ глинъ. Въ нижнихъ частяхъ толщи скопленіе галекъ настолько велико, что порода превращается въ настоящій конгломератъ.

Основанія опокъ и подстилающихъ ихъ породъ не видно, такъ какъ оврагъ ниже зарастаетъ лѣсомъ. Сравнивая описанное обнаженіе съ обнаженіями Бѣленькаго оврага, я прихожу къ убѣжденію что слои *a*—*c* соотвѣтствуютъ серіи Sr. i. послѣдняго.

Приведенныя обнаженія показываютъ, что толща палеоценовыхъ осадковъ Камышинскаго уѣзда можетъ быть разбита на тѣ же горизонты, которые установлены для сѣверной части Саратовской губерніи [1]).

1) Смотрѣть A. P. Pavlow. Voyage géologique etc. Архангельскій. Палеоценовыя отложенія Саратовскаго Поволжья и ихъ фауна. Матер. для геол.

Нижне-сызранскіе слои (Sz. i.). Кремнистыя глины, обычно лишенныя органическихъ остатковъ. Петрографическій характеръ этой толщи описанъ довольно подробно выше. Мощность кремнистыхъ глинъ, повидимому, убываетъ по направленію къ югу.

Верхне-сызранскіе слои (Sz. s.). Слабые глинистые песчаники со слюдой и глауконитомъ, часто покрытые ржавыми пятнами, полосами и разводами. Нижняя, большая часть песчаниковъ[1]) почти совершенно не содержитъ ископаемыхъ, верхняя же[2]) богата дурно сохранившимися отпечатками и ядрами раковинъ моллюсковъ, среди которыхъ преобладаютъ:

Turritella kamyschinensis Netsch.
» *biserialis* Eichw.
Cucullaea arcaeformis Netsch.
Cyprina subscutellaria Netsch.
Ostrea Sinzowi Netsch.

Всюду, гдѣ существуютъ ясные разрѣзы верхнихъ горизонтовъ песчаниковъ, можно видѣть банку *O. Sinzowi*, которая достигаетъ мѣстами $^1/_3$ метра толщины.

Нижне-саратовскіе слои (Sr. i.). Составъ этого горизонта не столь постояненъ, какъ предыдущихъ. На югѣ онъ представленъ сѣрыми и зеленовато-сѣрыми песками съ кораваями, на сѣверѣ же такими же песками съ многочисленными прослоями не особенно твердыхъ песчаниковъ. Нижніе слои песчаниковъ содержатъ большое количество отпечатковъ раковинъ моллюсковъ, порою очень тонкихъ, а верхніе лишены ископаемыхъ. Кромѣ правильныхъ прослоевъ песчаниковъ, пески содержатъ еще сростки очень плотнаго кремнистаго песчаника, переполненнаго халцедоновыми раковинами. На первый взглядъ куски этихъ песчани-

Россіи. Т. XXII, 1904. Архангельскій. Нѣкоторыя данныя о палеоценовыхъ отложеніяхъ Симбирской и Саратовской губерній. Тамъ же, т. XXII, 1905.

1) Нижняя, бѣдная ископаемыми, часть песчаниковъ, повидимому, соотвѣтствуетъ «глауконитовымъ глинамъ» И. Ф. Синцова (Pg_1a). Нижне-сызранскія породы относятся имъ къ сенону.

2) Pg_1a^1 Синцова.

ковъ весьма напоминаютъ коровai, но совершенно лишены извести. Фауна песчаниковой фаціи нижняго отдѣла Саратовскаго яруса въ Камышинскомъ уѣздѣ ничѣмъ существеннымъ не отличается отъ фауны коровайной его фаціи. Въ окрестностяхъ Банновки мнѣ удалось найти слѣдующія окамепѣлости, которыя всѣ встрѣчены были также и въ короваяхъ Н. Добринки.

Ostrea Reussi Netsch.
Cucullaea volgensis Barb. (часто).
Axinaea volgensis Netsch.
Crassatella unioniformis Netsch. (часто).
Lucina Sokolowi Netsch.
» *subconcava* Netsch.
Cardita volgensis Barb. (часто).
» *trigonica* Netsch.
Axinus Goodhalli Sow.
Astarte cf. *Bosqueti* Nyst.
Modiola aff. *elegans* Sow.
Meretrix Mayeri Netsch.
» aff. *tokodensis* Oppenh.
Tellina Deshayesi Netsch.
Corbula Cossmanni Netsch.
» *sublongirostris* Netsch.
Gastrochaena longaedomus Netsch.
Dentalium sp.
Calyptraea suessoniensis d'Orb.
Turritella circumdata Desh. (весьма часто).
» *hybrida* Desh.
» *kamyschinensis* Netsch.
Volutilithes elevatus Sow.

Верхне-саратовскіе слои (Sr. s.) ясно отличимы лишь южнѣе Н. Добринки; по всей вѣроятности, горизонтъ этотъ распространяется и далѣе къ сѣверу, но отсутствіе ясныхъ обнаженій не позволяетъ рѣшить этотъ вопросъ. У Ниж. Добринки и Камышина верхне-саратовскіе слои выражены песками съ прослоями песчаниковъ, кремнистыми глинами и темными глинами; южнѣе

въ составъ верхнесаратовскихъ слоевъ входятъ тѣ же породы. Въ основаніи этой толщи во многихъ мѣстахъ виденъ слой конгломерата, состоящаго изъ мѣловыхъ или фосфоритовыхъ галекъ и косвенно-слоистые пески съ галечниками изъ обломковъ мѣла, фосфорита и кремнистыхъ глинъ. Какъ въ опокахъ, такъ и въ глинахъ изрѣдка попадаются отпечатки раковинъ, очень дурно сохранившіеся и не допускающіе точнаго опредѣленія.

Камышинскіе слои повсюду представлены кварцевыми песками съ прослоями и причудливыми сростками свѣтло-сѣрыхъ сливныхъ песчаниковъ (дикарь).

Камышинскій типъ палеоценовыхъ осадковъ простирается на сѣверъ до Саратова, и разрѣзы окрестностей Банновки или Щербаковки вполнѣ повторяются въ окрестностяхъ этого города, напримѣръ, на Лысой горѣ или у Психіатрической лѣчебницы. Осадки болѣе сѣверныхъ областей Саратовской губерніи, равно какъ и Симбирскіе (сызранско-вольскій типъ), представляютъ нѣкоторыя особенности, затрудняющія точную параллелизацію отдѣльныхъ горизонтовъ.

Въ сызрано-вольскомъ районѣ какъ кремнистыя глины (Sz. i.), такъ и глинистые песчаники (Sz. s.) во всей своей толщѣ содержатъ органическіе остатки, въ Камышинскомъ же уѣздѣ первыя и нижняя, большая часть вторыхъ лишены окаменѣлостей, и лишь привычный глазъ легко подмѣчаетъ въ этой нѣмой толщѣ границу тѣхъ двухъ отдѣловъ Сызранскаго яруса, которые такъ рѣзко разнятся на сѣверѣ фаунистически.

Что касается до верхне-саратовскихъ слоевъ, то сѣверно-камышинскій типъ ихъ по составу близко подходитъ къ сызранско-вольскому; разница заключается лишь въ томъ, что на сѣверѣ въ пескахъ залегаютъ прослои чрезвычайно твердыхъ сливныхъ песчаниковъ, на югѣ же песчаники довольно слабые.

Фаунистическія отличія сызранско-вольской и камышинско-царицынской фаціи палеоцена уже были указаны въ общихъ чертахъ въ другихъ моихъ работахъ. Отлагая подробное развитіе этого вопроса до окончанія изслѣдованій въ предѣлахъ 93 листа, я укажу только, что изученіе обширнаго палеонтологическаго матеріала изъ Саратовскаго и Камышинскаго уѣздовъ еще

болѣе убѣдило меня въ существованіи двухъ упомянутыхъ фацій и во внезапной смѣнѣ сѣверной фауны южною на пространствѣ между с. Пристаннымъ (Саратовскаго уѣзда) и Саратовымъ.

Точные эквиваленты верхне-саратовскихъ и камышинскихъ слоевъ южной части Саратовской губерніи въ сызранско-вольскомъ районѣ указать пока еще невозможно. Въ тѣхъ мѣстахъ Вольскаго уѣзда, гдѣ обнаружены слои съ растеніями (Вольскъ, Верхняя Чернавка), они залегаютъ непосредственно на нижне-саратовскихъ слояхъ и по своему положенію соотвѣтствуютъ скорѣе верхне-саратовскимъ, а не камышинскимъ. Въ центральной части Вольскаго уѣзда (р. Кочелай) на нижне-саратовскихъ пескахъ и песчаникахъ залегаетъ весьма мощная толща нѣмыхъ породъ различнаго состава, которыя можно было бы причислить къ верхнему отдѣлу саратовскаго яруса; слоевъ съ растеніями здѣсь однако не найдено, и потому возможно допустить, что нѣмыя породы обнимаютъ по времени своего образованія не только верхне-саратовскій, но и камышинскій ярусъ.

II.

Изслѣдованія послѣднихъ 10—12 лѣтъ обнаружили полную несостоятельность господствовавшихъ ранѣе воззрѣній на низовое Поволжье, какъ область, чуждую горообразовательнымъ процессамъ, и каждая почти новая работа приноситъ факты, которые способны привести къ воззрѣніямъ діаметрально противоположнымъ. Въ настоящее время уже вполнѣ выяснено, что Приволжская возвышенность или, по крайней мѣрѣ, большая ея часть обязана своимъ происхожденіемъ тектоническимъ причинамъ, и дѣлается все болѣе и болѣе вѣроятнымъ, что тѣ же самыя причины вызвали образованіе Волго-Уральской впадины. Характеръ отдѣльныхъ дислокацій, имѣвшихъ мѣсто въ Поволжьѣ и Заволжьѣ, извѣстенъ еще весьма несовершенно, и изученіе ихъ потребуетъ не мало времени и усилій цѣлаго ряда геологовъ.

Недостатокъ частныхъ изслѣдованій въ связи съ характеромъ открытій двухъ-трехъ послѣднихъ лѣтъ заставляетъ, по моему мнѣнію, на время воздержаться отъ построенія какихъ-либо системъ, охватывающихъ дислокаціи не только всего юго-востока Россіи, но даже и всей Приволжской возвышенности. Открытіе главной Камышинской дислокаціи и болѣе подробное изученіе дислокацій Саратовскаго уѣзда показываетъ, что первоначальная гипотеза А. П. Павлова о существованіи двухъ параллельныхъ системъ дислокацій NNE-аго простиранія, Астраханско-Саратовской и Доно-Медвѣдицкой, не можетъ быть удержана, по крайней мѣрѣ въ той формѣ, которая придана ей авторомъ въ 1896 году [1]). Три выхода каменноугольныхъ известняковъ, составляющіе предполагаемую Доно-Медвѣдицкую систему, связывать въ настоящее время невозможно. Дислокаціи с. Жирного, какъ я указалъ въ первомъ отчетѣ, связаны самымъ тѣснымъ образомъ съ дислокаціями д. Бѣлыхъ Горокъ и р. Балыклея, т. е. принадлежатъ къ Астраханско-Саратовской системѣ, тепловскіе же выходы каменноугольныхъ породъ, по изслѣдованіямъ А. Г. Ржонсницкаго, составляютъ часть складки, простирающейся перпендикулярно къ направленію Доно-Медвѣдицкой системы [2]). Въ противоположность Доно-Медвѣдицкой, Астраханско-Саратовская система подъ вліяніемъ изслѣдованій девятисотыхъ годовъ получаетъ несравненно болѣе мощный объемъ и большую важность, нежели предполагалъ ея авторъ. Едва ли однако свойственныя этой системѣ NNE простиранія могутъ, какъ это допускалъ А. П. Павловъ, продолжаться въ сѣверную часть Саратовской губерніи [3]). Характеръ дислокацій праваго берега Волги ниже Вольска и южной око-

1) А. П. Павловъ. О новомъ выходѣ каменноугольнаго известняка въ Саратовской губерніи и о дислокаціяхъ праваго побережья Волги. Bulletin de Moscou. 1896, № 4. Протоколы. Смотрѣть также А. В. Павловъ. Нѣкоторыя новыя данныя относительно тектоники бассейна рѣки Медвѣдицы и Нижней Волги. Тамъ же, 1901, № 1, 2.

2) А. Ржонсницкій. Геологическія изслѣдованія въ Саратовскомъ уѣздѣ (Предварительная замѣтка). Тамъ же, 1906 г.

3) Къ этой системѣ А. П. Павловымъ отнесены предположительно плохо извѣстныя дислокаціи у Вольска и у с. Горки, Вольскаго уѣзда.

нечности Общаго Сырта [1]), общее расположеніе выходовъ породъ различныхъ геологическихъ системъ въ Самарской губ., южнѣе Самарской луки, а также направленіе рѣкъ на сѣверѣ Саратовской губ. заставляетъ предполагать, что въ сѣверной части низового Поволжья господствуетъ иное направленіе тектоническихъ линій, идущее подъ угломъ къ простиранію дислокацій на югѣ. Двѣ эти области раздѣляются, повидимому, своеобразными дислокаціями Саратовскаго уѣзда.

Вопросъ о возрастѣ дислокацій юго-восточной Россіи и въ частности дислокацій Астраханско-Саратовской системы также еще очень мало разработанъ. Можно считать твердо установленнымъ, что отдѣльныя небольшія дислокаціи NNE простиранія—складки и сбросы—имѣли мѣсто въ Поволжьѣ уже въ послѣтретичный періодъ. Эти дислокаціи нарушили не только пліоценовыя темно-синія глины, служащія по берегу Волги ложемъ аралокаспійскихъ образованій [2]), но мѣстами даже послѣтретичныя озерныя и ледниковыя (?) отложенія [3]). Эти юныя дислокаціи не отличаются однако особенной силой и почти не отражаются на рельефѣ страны; имъ обязаны своимъ происхожденіемъ, можетъ быть, лишь плоскіе увалы въ астраханской степи. Главныя дислокаціи Астраханско-Саратовской системы, несомнѣнно, древнѣе. Изученіе распространенія акчагыльскихъ осадковъ привело Н. И. Андрусова [4]), какъ извѣстно, къ выводу, что обра-

1) С. Неустроевъ и А. Архангельскій. Геологическое строеніе Общаго Сырта въ предѣлахъ Новоузенскаго уѣзда, Самарской губ. Ежегодникъ по Геологіи и Минерал. Россіи. Т. IX, № 1—2, 1907. По берегу Волги ниже Вольска слои наклонены на NNW; видимые изгибы слоевъ, описанные мною ранѣе, какъ складки, представляютъ такія же псевдодислокаціи, какъ псевдоскладка между Золотымъ и Даниловкой.

2) П. Православлевъ. Къ вопросу о характерѣ аралокаспійскихъ образованій Низового Поволжья. Труды Варшавск. Общ. Естеств. Отдѣленіе Біологіи. Годъ XI. 1900. Онъ же. Геологическія наблюденія по правому берегу Волги между Камышинымъ и Каменнымъ Яромъ. Тамъ же. Онъ же. Къ вопросу о возрастѣ нижнихъ темно-синихъ глинъ Астраханскаго Поволжья. Тамъ же. Онъ же. Къ геологіи окрестностей Баскунчакскаго озера. Варшавскія университетскія извѣстія. 1903. Варшава. Стр. 117.

3) A. P. Pavlow. Voyage géologique par la Volga de Kazan à Tzaritsyne. Guide des excurs. du VII Congrès géolog. Intern. Спб. 1907, стр. 35—37.

4) Н. Андрусовъ. Матеріалы къ познанію прикаспійскаго неогена. Акчагыльскіе пласты. Труды Геол. Ком., т. XV, № 4, стр. 108—114.

зованіе ергенинскихъ дислокацій, нарушившихъ олигоценовые (?) и сарматскіе слои[1]), относится къ концу мэотическаго вѣка. Это замѣчательное обобщеніе находится въ полной гармоніи съ тѣми явленіями, которыя наблюдаются на восточной окраинѣ интересующей насъ области; при современномъ состояніи нашихъ свѣдѣній о Ергеняхъ и Заволжьѣ, необходимо принять, что послѣднее крупное движеніе земной коры въ предѣлахъ Астраханско-Саратовской системы совершилось дѣйствительно въ мэотическій вѣкъ и носило характеръ грандіознаго сброса, слѣдствіемъ котораго возникли неравно-склонныя складки Ергеней.

Гипотеза Н. И. Андрусова не можетъ быть приложена къ центральной части Астраханско-Саратовскихъ дислокацій, которыя слишкомъ удалены отъ линіи предполагаемаго акчагылскаго сброса; нѣкоторыя наведенія относительно эпохи возникновенія этихъ дислокацій даетъ изученіе верхнемѣловыхъ и палеоценовыхъ образованій низового Поволжья.

Раньше чѣмъ перейти къ непосредственно интересующему насъ вопросу, я считаю необходимымъ сказать нѣсколько словъ объ исторіи низового Поволжья въ первую половину мѣлового періода. Въ эпоху верхняго неокома и анта сѣверная часть Приволжской возвышенности и Волго-Уральская впадина, какъ извѣстно, были заняты моремъ меридіональнаго направленія[2]); море это, какъ видно изъ предыдущаго, проникало и въ южную часть Саратовской губерніи, гдѣ его осадки имѣютъ чисто прибрежный характеръ. Такимъ образомъ, въ теченіе неокома и анта Приволжской возвышенности еще не существовало, и на мѣстѣ интересующей насъ южной ея части находилась мелководная область меридіональнаго моря.

Въ эпоху гольта меридіональное направленіе моря, покрывавшаго Россію, смѣнилось широтнымъ[3]), которое господство-

---

1) И. Мушкетовъ. Общая геологическая карта Россіи. Листы 95-й и 96-й Геологическія изслѣдованія въ Калмыцкой степи въ 1884—1885 гг. Труды Геол. Ком., т. XIV, № 1.

2) A. P. Pavlow. Le Crétacé inférieur de la Russie et sa faune. Nouv. Mém. de la Soc. des Natural. de Moscou. T. XVI, p. 45, 47.

3) Ibid., p. 48.

вало затѣмъ въ теченіе всей второй половины мѣлового періода. Въ эпоху гольта, сеномана и верхняго турона нельзя подмѣтить ни малѣйшихъ слѣдовъ Приволжской возвышенности. Особенно поучительны съ этой точки зрѣнія туронскіе осадки. По всей Симбирской и Саратовской губерніи[1]) и въ Землѣ Войска Донского верхній туронъ представленъ однообразной толщей иноцерамоваго мѣла — осадка во всякомъ случаѣ не прибрежнаго. Тотъ же иноцерамовый мѣлъ встрѣчаемъ мы и далѣе къ западу, въ губерніяхъ Воронежской, Курской, Орловской и др.[2]). Лишь вблизи сѣвернаго берега туронскаго бассейна осадки этого возраста переходятъ въ пески и песчаники; такъ, напр., въ Кирсановскомъ уѣздѣ Тамбовской губ. туронскія губки[3]) залегаютъ среди мощной серіи глинисто-песчаныхъ образованій, которую трудно расчленить на ярусы. Верхнемѣловые осадки Заволжья, къ сожалѣнію, еще не настолько полно изучены, чтобы можно было различать въ нихъ отдѣльные горизонты, но присутствіе иноцерамоваго мѣла и въ этой области едва ли можетъ подлежать сомнѣнію.

Совершенно иную картину представляютъ сенонскія образованія. Я уже имѣлъ случай указать въ общихъ чертахъ на измѣненія въ составѣ сенонскаго яруса въ юго-восточной Россіи, теперь же разсмотрю это интересное явленіе подробнѣе. Исходнымъ пунктомъ при изученіи этого вопроса могутъ служить разрѣзы верхнемѣловыхъ слоевъ на правомъ берегу Волги въ Вольскомъ и Хвалынскомъ уѣздахъ, составъ и богатая фауна которыхъ мнѣ лично довольно хорошо извѣстны. Сенонскіе слои выражены здѣсь бѣлымъ, мѣстами плотнымъ, мѣстами же мягкимъ марающимъ мѣломъ, въ которомъ наичаще встрѣчаются:

1) Исключая лишь сѣверную половину Саратовскаго уѣзда.

2) С. Никитинъ. Геологическое строеніе линіи Гомель-Брянской жел. дороги. Изв. Геол. Ком. Т. VI, 1887. С. Н. Никитинъ и Н. Ф. Погребовъ. Бассейнъ Оки. Труды экспедиціи для изслѣд. источн. главн. рѣкъ Европ. Россіи Спб. Вып. I 1895 и вып. II 1905. В. Кипріяновъ. Геологическія изслѣдованія въ Орловской и Курской губ. Записки Минер. Общ. Т. XX. 1885 и др.

3) С. Никитинъ. Гидро-геологическій очеркъ Кирсановскаго уѣзда Тамбовской губерніи. Изв. Геол. Ком. Т. X. 1891. С. Н. Никитинъ относитъ губковый слой Кирсановскаго уѣзда къ сеноману, но, судя по Камышинскому и Саратовскому уѣздамъ, его правильнѣе относить къ турону или еще выше.

Magas pumilus Sow.
Rhynchonella plicatilis var. *octoplicata* Sow.
Terebratula carnea Sow.
Terebratulina gracilis Schlth.
Belemnitella lanceolata Schlth.
Ananchites ovata Lam.[1])

Какъ далеко къ западу отъ Волги распространяется въ сѣверной части Саратовской губерніи сенонскій бѣлый мѣлъ, мы не знаемъ.

Въ Симбирской губерніи пелагическія образованія сенонской эпохи съ ихъ характерной фауной[2]) превосходно развиты по берегу Волги въ Сенгилеевскомъ уѣздѣ, напр., у Шиловки[3]). На пространствѣ между рѣками Свіягой, Барышемъ и Сурою сенонскіе слои, судя по предварительнымъ отчетамъ А. П. Павлова[4]), сохраняютъ тотъ же характеръ. Данныя, сообщаемыя Павловымъ о мѣловыхъ отложеніяхъ Корсунскаго и Городищенскаго уѣздовъ[5]), не достаточны для того, чтобы составить вполнѣ ясное представленіе о строеніи сенона въ этой области, но по лѣвую сторону Суры сенонскій мѣлъ уже несомнѣнно отсутствуетъ, и отложенія этого яруса носятъ чисто прибрежный характеръ[6]).

Кромѣ Симбирской и сѣверо-восточной части Саратовской губерніи, пелагическія образованія сенона встрѣчаются въ юго-

1) Подробнѣе о мѣловыхъ отложеніяхъ окрестностей Вольска смотрѣть статью В. Г. Хименкова — Геологическій очеркъ окрестностей г. Вольска, Саратовской губерніи. Труды Саратовскаго Общ. Естеств. Т. IV, вып. 2. 1905.

2) Фауна эта хорошо извѣстна по работѣ проф. Лагузена — Описаніе окаменѣлостей бѣлаго мѣла Симбирской губ. Научно-историческій сборникъ Горнаго Института. Спб. 1873.

3) A. P. Pavlow. Voyage géologique par la Volga etc.

4) А. Павловъ. Краткій очеркъ геологическаго строенія мѣстности между р. Свіягой и р. Волгой въ Симбирской губ. Изв. Геол. Ком. 1886, № 2, стр. 39—55. Онъ же. Краткій очеркъ геологическаго строенія мѣстности между р. Свіягой, Барышемъ и Сурою въ Симбирской губ. Тамъ же. 1886, № 8, стр. 333—349.

5) А. Павловъ. Краткій очеркъ геологическаго строенія мѣстности между р. Сурою, верховьями Барыша и Сызрана. Изв. Геол. Ком. 1890, № 6, стр. 171—175.

6) Смотрѣть ниже.

восточной Россіи еще въ Заволжьѣ. Здѣсь мы знаемъ выходы бѣлаго мѣла на Общемъ Сыртѣ, на Елтонѣ и на Баскунчакѣ. Мѣлъ Общаго Сырта[1]) содержитъ *Ostrea vesicularis* Lam., *Belemnitella mucronata* Schlth. и *Ananchites ovata* Lam., и потому, безъ сомнѣнія, принадлежитъ къ сенонскому ярусу. Изъ бѣлаго мѣла окрестностей Елтонскаго озера П. А. Православлевымъ приводятся также типичныя для сенонскаго мѣла Вольска ископаемыя[2]), именно:

Baculites.
Belemnitella mucronata Schlth.
» *lanceolata* Schlth.
Terebratulina gracilis Schlth.
Ananchites ovata Lam.

Возрастъ бѣлаго мѣла Баскунчака остается не вполнѣ опредѣленнымъ за отсутствіемъ въ немъ хорошо сохранившихся ископаемыхъ[3]).

Я не стану подробно останавливаться на болѣе восточныхъ выходахъ мѣловыхъ отложеній, и упомяну лишь, что бѣлый мѣлъ Тургайской области[4]), судя по содержащимся въ немъ белемнитамъ, которые я имѣлъ возможность изучить, благодаря любезности Н. Н. Тихановича, также относится къ сенонскому ярусу.

Всѣ указанные выходы пелагическихъ образованій сенонской эпохи располагаются къ востоку отъ 16° в. д. отъ Пулкова; къ западу отъ этого меридіана составъ сенонскихъ осадковъ значительно измѣняется, и образованія открытаго моря смѣняются прибрежными.

---

1) С. Неустроевъ и А. Архангельскій. Геологическое строеніе Общаго Сырта etc. Loc. cit.

2) П. Православлевъ. Къ познанію геологическаго строенія окрестностей Елтонскаго озера. Варшавскія университетскія извѣстія. 1902.

3) П. Православлевъ. Къ геологіи окрестностей Баскунчакскаго озера. Тамъ же, 1903.

4) Н. Тихановичъ. Геологическій очеркъ центральной и западной части Актюбинскаго уѣзда Тургайской области. Изв. Геол. Ком. Т. XXIV, 1905.

Въ Мокшанскомъ уѣздѣ Пензенской губ. сенонскіе слои, по Павлову, представлены мощной толщей песковъ и глауконитовыхъ, частью сливныхъ, песчаниковъ съ *Ostrea vesicularis*, *Inoceramus Cripsi* и *lingua*[1]). Южнѣе, въ Пензенскомъ уѣздѣ, у ст. Рамзай, С. Н. Никитинъ находилъ въ такихъ же песчаникахъ *Belemnitella mucronata*[2]), а мнѣ изъ этой мѣстности пришлось видѣть *Bel. lanceolata*. У Пензы, по Никитину, буреніемъ встрѣчено въ глинисто-песчаной породѣ много обломковъ *B. mucronata*, мною же изъ глауконитовыхъ песковъ окрестностей Пензы опредѣлена была *Ostrea praesinzowi Arkh.*[3]) — одинъ изъ характернѣйшихъ представителей самой верхней зоны сенона въ Саратовской губерніи.

Переходя въ Саратовскую губ., мы встрѣчаемъ прибрежную фацію сенона въ Балашовскомъ, Саратовскомъ, Камышинскомъ и Царицынскомъ уѣздахъ. О сѣверо-западныхъ уѣздахъ этой губерніи имѣется очень мало свѣдѣній, но всѣ данныя говорятъ въ пользу того, что пески и опоки этихъ уѣздовъ принадлежатъ къ верхне-мѣловымъ образованіямъ; такого же взгляда придерживаются С. Н. Никитинъ и Н. А. Димо[4]). Въ юго-западной части Балашовскаго уѣзда, по наблюденіямъ А. В. Павлова, сенонъ представленъ опоками, песками и песчаниками съ рѣдкими остатками белемнитовъ[5]). Въ окрестностяхъ Саратова сенонскіе слои, какъ указано выше, состоятъ изъ кремнистыхъ

---

1) А. Павловъ. Краткій очеркъ геологическаго строенія мѣстности между р. Сурою, верховьями Инсара и Мокши. Изв. Геол. Ком. 1891, № 2, стр. 53—55. Онъ же. Горизонтъ Emscher среди верхне-мѣловыхъ отложеній средней и восточной Россіи и береговая фація русскаго турона и сенона. Bull. de Moscou, 1900.

2) С. Никитинъ. - Гидро-геологическій очеркъ Кирсановскаго уѣзда, loc. cit.

3) А. Архангельскій. О нѣкоторыхъ палеоценовыхъ и верхне-мѣловыхъ устрицахъ Россіи. Ежегодн. по Геологіи и Минерал. Россіи, т. VII.

4) Проектъ основаній и нормъ для оцѣнки земель Петровскаго и Аткарскаго уѣздовъ, стр. 12 То же — Балашовскій и Сердобскій уѣзды, стр. 22. Саратовъ. 1904.

5) А. В. Павловъ. Геологическія изслѣдованія въ сѣверо-восточной части 75 листа десятиверстной карты Европейской Россіи. Изв. Геол. Ком. Т. XX, 1901, стр. 199—217.

глинъ, глинъ и песковъ съ *Avicula tenuicostata*, *Ostrea praesinzowi*, *Belemnitella mucronata* и *B. lanceolata*; въ 40 верстахъ къ западу отъ Саратова, у Николаевскаго городка тѣ же ископаемыя встрѣчаются въ плотныхъ глауконитовыхъ песчаникахъ [1]). На всемъ пространствѣ Камышинскаго уѣзда и въ прилежащей къ нему части Донской Области [2]) господствуетъ тотъ же прибрежный типъ сенонскихъ осадковъ. Весьма интересно, что по Медвѣдицѣ, вблизи выходовъ дислоцированныхъ юрскихъ и каменноугольныхъ породъ въ верхнихъ горизонтахъ сенонскаго яруса господствуютъ пески и песчаники, тогда какъ по берегу Волги преобладаютъ глины. Въ юго-восточной части Донской области хорошо извѣстенъ составъ сенонскихъ слоевъ лишь по р. Карповкѣ. Здѣсь М. Янишевскій наблюдалъ [3]) сѣрыя глины и выше ихъ глауконитовые пески, которые содержатъ въ изобилiи различныхъ представителей сенонской фауны, именно *Belemnitella mucronata* d'Orb., *Ostrea vesicularis* Lam., *O. flabelliformis* Nils, *O. lateralis* Nils, *O. semiplana* Sow и др. По всей вѣроятности, къ сенону же относятся глины и пески по р. Бердеѣ, въ которыхъ М. Янишевскимъ найдена кость мозозавра [4]); мѣлъ, обнажающiйся, по словамъ Янишевскаго, на Иловлѣ и въ низовьяхъ Бердеи, судя по обилiю въ немъ губокъ и иноцерамовъ, принадлежитъ къ туронскому ярусу.

Въ сѣверныхъ уѣздахъ Тамбовской губернiи вся толща верхне-мѣловыхъ осадковъ представлена песками и песчаниками, лишенными ископаемыхъ [5]); верхнiя части этой серiи, судя по

---

1) А. Д. Архангельскiй. Нѣкоторыя данныя о палеоценовыхъ отложенiяхъ Симбирской и Саратовской губернiй. Матер. для Геол. Россiи, т. XXII, стр. 409.

2) А. В. Павловъ. Предварительный отчетъ о геологическихъ изслѣдованiяхъ въ юго-восточной части 75 листа десятиверстной карты Европейской Россiи. Изв. Геол. Ком., т. XXIII, стр. 468—495.

3) М. Янишевскiй. Къ изученiю Волго-Донского водораздѣла между Царицынымъ и Калачемъ. Тр. Казан. Общ. Естеств. Т. XXX, вып. 4, 1896.

4) М. Янишевскiй. О кости (cotacoid'ѣ) мозозавра, найденной въ нижнетретичныхъ отложенiяхъ Саратовской губернiи. Ежегодн по Геол. и Минер. Россiи. Т. V, вып. 4—5.

5) И. Мушкетовъ. Геологическiй очеркъ Липецкаго уѣзда Тамбовской губ. въ связи съ минеральными источниками г. Липецка. Тр. Геол. Ком., т. I,

Кирсановскому уѣзду, могутъ относиться уже къ сенону, въ широкомъ смыслѣ этого слова. Въ Кирсановскомъ уѣздѣ Пахтъ[1]) на р. Кершѣ между с. Кривопольемъ и Бычками находилъ *Inoceramus Cripsi* Mant., а на р. Жуковкѣ у д. Жуковки *Inoceramus lobatus*, *cardissoides*, *lancellatus* и *lingua*. Такой комплексъ формъ доказываетъ принадлежность, по крайней мѣрѣ, верхнихъ горизонтовъ песковъ Кирсановскаго уѣзда къ сенону, или, самое большое, къ эмшеру.

Верхне-мѣловые слои сѣверо-восточной части Воронежской губерніи изучены еще весьма несовершенно, и установить съ точностью, къ какому ярусу относится бѣлый мѣлъ р. Подгорной или р. Битюга, не представляется возможнымъ. Въ лучшихъ условіяхъ находится часть Воронежской губерніи, орошаемая р. Дономъ и его правыми притоками. Мѣловые слои береговъ р. Дона, по наблюденіямъ проф. Штукенберга[2]), состоятъ изъ глауконитовыхъ песковъ, вѣроятно, сеноманскаго возраста и покрывающаго ихъ бѣлаго мѣла до 60 м. мощности. Изъ ископаемыхъ въ мѣлу наиболѣе часто встрѣчаются *Belemnitella mucronata* Schlth., *B. lanceolata* Schlth., *Ostrea vesicularis* Lam. *Inoceramus Brongniarti* Sow., *Inoceramus Cuvieri* Sow., *Terebratula carnea* Sow., *T. obesa* Sow. и губки. Едва ли такая смѣсь формъ туронскаго и сенонскаго ярусовъ можетъ находиться въ одномъ горизонтѣ; по крайней мѣрѣ, на Волгѣ *B. mucronata* никогда не встрѣчается вмѣстѣ съ *In. Brongniarti*,

---

№ 4. А. Краснопольскій. Елецкій уѣздъ въ геологическомъ отношеніи. Тр. Геол. Ком., т. XVIII, № 3 и др. Всѣ почти изслѣдователи песчано-глинистой толщи сѣверной части Тамбовской губерніи указываютъ, что южнѣе эта толща покрывается мѣловыми мергелями и бѣлымъ мѣломъ, и причисляютъ ее къ сенону. Нельзя сомнѣваться въ томъ, что нижняя часть песковъ, песчаниковъ и глинъ Елецкаго, Липецкаго и Тамбовскаго уѣздовъ принадлежитъ дѣйствительно къ этому ярусу, но верхніе горизонты тѣхъ же породъ, мнѣ кажется, слѣдуетъ разсматривать какъ прибрежную фацію туронскихъ и сенонскихъ мергелей, которые развиты въ южныхъ частяхъ Елецкаго уѣзда и у Воронежа.

1) R. Pacht. Geognostische Untersuchungen zwischen Orel, Woronesh und Simbirsk im Jahre 1853. Beiträge zur Kenntniss des Russischen Reiches. Спб. 1858. Стр. 115—116.

2) А. А. Штукенбергъ. Геологическій очеркъ береговъ Дона между Воронежомъ (Семилуками) и Калачомъ. Матер. для Геол. Россіи, т. XVII, 1895.

вообще *Belemnitella* въ иноцерамовомъ мѣлу явленіе крайне рѣдкое. Необходимо поэтому принять, что приведенныя ископаемыя происходятъ изъ различныхъ слоевъ мѣла и указываются вмѣстѣ лишь потому, что петрографически эти слои мало или совершенно не разнятся другъ отъ друга. Бѣлый мѣлъ, несомнѣнно сенонскаго возраста, развитъ въ Воронежской губ. по р. Валую у ст. Ливенка Бирючскаго уѣзда, откуда въ коллекціяхъ Геологическаго Кабинета Московскаго Университета имѣется большое количество типичныхъ *B. mucronata* Schlth., и у с. Несолоновки на Дону, гдѣ это ископаемое, по Штукенбергу, встрѣчается во множествѣ. Такимъ образомъ, на Дону въ Воронежской губерніи сенонскія образованія вновь принимаютъ тотъ глубоководный характеръ, который они имѣютъ восточнѣе 16-го меридіана. Я не стану останавливаться подробно на болѣе западныхъ областяхъ южной Россіи и укажу только, что пелагическая фація сенона широко распространена въ южной части Курской губерніи и въ Харьковской [1]). Интересно отмѣтить, что въ мѣстностяхъ, прилегающихъ къ Донецкому кряжу, опять появляются песчаныя сенонскія образованія [2]).

Въ южной части Воронежской губ. Донъ, какъ извѣстно, круто поворачиваетъ на востокъ и въ Донской Области на очень близкое разстояніе подходитъ къ Волгѣ. Между западной границей Земли Войска Донского и Калачомъ должна произойти смѣна одной фаціи сенонскихъ осадковъ другою, и изслѣдованія проф. Штукенберга позволяютъ даже намѣтить пунктъ, гдѣ такая смѣна совершается. Между станицами Вешенской и Еланской, говоритъ Штукенбергъ [3]), «характеръ мѣловой толщи измѣняется, такъ что ниже Семеновскаго хутора высоты праваго берега (Дона) являются сложенными изъ сѣрыхъ мѣловыхъ

1) П. И. Пятницкій. Изслѣдованіе мѣловыхъ осадковъ въ бассейнахъ Дона и лѣвыхъ притоковъ Днѣпра. Труды Харьков. Общ. Испыт. Природы. XXIV. 1890. И. Армашевскій. Общая геологическая карта Россіи. Листъ 46-й. Полтава—Харьковъ—Обоянь. Тр. Геол. Ком. Т. XV, № 1, 1903 и друг.

2) Л. Лутугинъ. Геологическій разрѣзъ у с. Крымскаго (6-й роты) Славяносербскаго уѣзда Екатеринославской губерніи. Изв. Геол. Ком. Т. XV, № 3—4.

3) Loc. cit., стр. 57.

мергелей, въ которыхъ, однако, попадаются, какъ и выше: *Inoceramus Brongniarti* Park, *Belemnitella mucronata* Lam., *Ostrea vesicularis* Lam. и друг. Мергеля эти легко разрушаются, производя значительныя осыпи». Между станицами Клѣцкой и Трехъ-Островянской сенонъ представленъ, по А. В. Павлову[1]), уже опоками, глинами, глауконитовыми песками и песчаниками. Бѣлый мѣлъ, обнажающійся на правомъ берегу Дона ниже Трехъ-Островянской, принадлежитъ несомнѣнно къ турону[2]), а не къ сенону и датскому ярусу, какъ полагаетъ Léon Dru[3]).

Сопоставляя всѣ приведенные выше факты, мы должны признать, что сенонскіе слои между 12-ымъ и 16-ымъ меридіанами имѣютъ прибрежный характеръ, къ востоку же и къ западу[4]) отъ этой полосы выражены пелагическими образованіями (Рис. 1).

Песчаный характеръ сенонскихъ отложеній Тамбовской и Пензенской губерній можно объяснить близостью сѣвернаго берега сенонскаго бассейна, но такое объясненіе не приложимо къ мелководнымъ сенонскимъ образованіямъ Саратовской губерніи и Донской области, которыя слишкомъ далеко отстоятъ отъ этого берега; судя по тому, что даже на широтѣ Царицына сенонъ представленъ глинами и песками, можно думать, что осадки этого типа продолжаются и еще далѣе на югъ. Объяснить это явленіе, мнѣ кажется, можно лишь допустивши, что въ указанной области существовалъ меридіанально вытянутый архипелагъ острововъ, поднявшихся изъ-подъ уровня моря по окончаніи туронской эпохи. Послѣднее необходимо допустить потому, что верхне-туронскіе слои всюду южнѣе параллели Воронежа и Саратова имѣютъ однообразный мергельно-мѣловой характеръ. Полоса этого поднятія какъ разъ совпадаетъ съ полосой выходовъ дислоцированныхъ юрскихъ и каменноугольныхъ породъ

1) А. В. Павловъ. Слѣды кряжеобразовательныхъ процессовъ на Дону между станицами Клѣцкой и Трехъ-Островянской. Землевѣдѣніе. 1902, стр. 305—310.

2) Смотрѣть также цитированную статью А. В. Павлова.

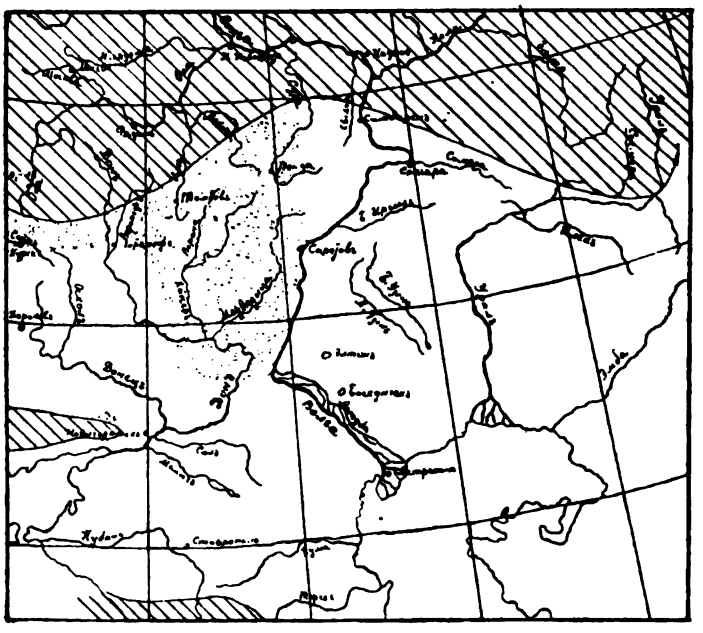
3) Léon Dru. Description du pays situé entre le Don et le Volga de Kalatch à Tzaritzine. Bulletin Soc. Geol. de France. 1887, № 4.

4) Отъ параллели Воронежа.

въ Донской области и Саратовской губерніи, и невольно напрашивается предположеніе, что два эти явленія связаны между собою, и что первое поднятіе астраханско-саратовскаго кряжа произошло въ самомъ началѣ сенонской эпохи.

Это предположеніе получаетъ серьезную опору въ нѣкоторыхъ особенностяхъ строенія верхнемѣловыхъ слоевъ окрестно-

Рис. 1.



Области, занятыя въ сенонскую эпоху сушей.

Область распространенія прибрежныхъ образованій сенонской эпохи.

стей с. Мѣловатки въ Камышинскомъ уѣздѣ. Въ этой мѣстности граница туронскихъ и сенонскихъ образованій выражена необычайно рѣзко.

Мѣловатка расположена въ глубокомъ оврагѣ, впадающемъ справа въ р. Медвѣдицу, въ 4-хъ верстахъ отъ южнаго конца Александровскаго хребта; въ оврагъ этотъ съ сѣвера откры-

ваются нѣсколько боковыхъ. На лѣвомъ берегу перваго, считая отъ Медвѣдицы, бокового оврага наблюдается слѣдующее интересное обнаженіе:

a) Мѣловой делювій, скрывающій сеноманскіе пески.

b) Мощная толща мягкаго марающаго бѣлаго мѣла, который мѣстами содержитъ небольшіе желвачки чернаго фосфорита. Изъ ископаемыхъ, которые пріурочены главнымъ образомъ къ верхнимъ горизонтамъ, наиболѣе обыкновенны:

Coeloptychium subagaricoides Sinz.
Ostrea Nikitini Arkh.
» *lateralis* Nils.
» sp.
Pecten cretosus Défr.
Inoceramus Brongniarti Sow.
Actinocamax aff. *propinquus* Moberg.
Чешуи рыбъ.

Въ верхнихъ частяхъ мѣлъ становится сѣроватымъ, глинистымъ; въ него внѣдряются какія-то изгибающіяся, вѣтвящіяся трубочки, выполненныя глауконитовой опокой. Линія соприкосновенія мѣла съ выше лежащими породами весьма неровная: поверхность его какъ-бы изрыта. Къ пограничной линіи пріуроченъ тонкій прослой конгломерата изъ окатанныхъ фосфоритовыхъ и мѣловыхъ галекъ.

c) Бѣлыя слюдистыя опоки съ *Pecten cretosus* Defr. и *Inoceramus* aff. *cardissoides* Goldf.

Такое отношеніе опокъ несомнѣнно мѣлового (эмшерскаго?) возраста къ туронскому мѣлу весьма сильно напоминаетъ отношеніе палеоценовыхъ кремнистыхъ глинъ къ сенонскому бѣлому мѣлу въ Вольскомъ уѣздѣ[1]) и свидѣтельствуетъ о значительномъ мѣстномъ колебаніи уровня моря въ промежутокъ послѣ отложенія туронскихъ и до отложенія сенонскихъ (sensu lato) осадковъ. Если разсматривать это явленіе въ связи съ изложеннымъ

1) А. Архангельскій. Палеоценовыя отложенія Саратовскаго Поволжья и ихъ фауна. Матер. для Геол. Россіи, т. XXII, вып. 1.

выше, то предположеніе о началѣ поднятія Астраханско-саратовскаго кряжа въ первую половину сенонской эпохи получаетъ, мнѣ кажется, значительную долю вѣроятія.

Изучая третичные слои Камышинскаго уѣзда, можно подмѣтить еще одно явленіе, которое, быть можетъ, также стоитъ въ связи съ тектоническими процессами, совершавшимися въ Астраханско-саратовскомъ кряжѣ.

Серія сызранскихъ и нижне-саратовскихъ пластовъ представляетъ прекрасный примѣръ образованій постепенно мелѣющаго моря, въ которомъ сравнительно глубоководные осадки, какъ кремнистыя глины, совершенно постепенно смѣнялись прибрежными песчаными отложеніями. Появленіе въ верхне-саратовскихъ слояхъ черныхъ глинъ и опокъ является довольно неожиданнымъ фактомъ, который долженъ былъ быть вызванъ какими-то физико-географическими измѣненіями въ прибрежныхъ частяхъ сосѣдняго материка. Болѣе близкое знакомство съ составомъ верхне-саратовскихъ слоевъ даетъ возможность съ точностью опредѣлить тѣ породы, за счетъ разрушенія которыхъ образовались эти слои.

При описаніи обнаженій Бѣленькаго оврага близъ Камышина я упоминалъ о томъ, что въ верхне-саратовскихъ слояхъ здѣсь часто попадаются мелкія галечки опокъ и кремнистыхъ глинъ; около Ушей къ галькамъ этихъ породъ присоединяются еще гальки мѣла въ такомъ большомъ количествѣ, что нижніе горизонты саратовскихъ опокъ переходятъ въ настоящій конгломератъ. Въ южной части Камышинскаго уѣзда въ основаніи верхне-саратовскихъ слоевъ залегаютъ косвенно-слоистые пески съ прослоями галечниковъ и конгломератовъ, состоящихъ изъ галекъ опокъ и чернаго фосфорита; кромѣ того въ конгломератѣ довольно часто попадаются обломки бѣлыхъ мергелей съ отпечатками губокъ и превращенныя въ гальки обломки костей рептилій, которыя, какъ извѣстно, нерѣдко встрѣчаются въ верхнемѣловыхъ слояхъ Саратовской губерніи; одна изъ такихъ костяныхъ галекъ, найденная мною неподалеку отъ Антиповки, достигаетъ 6 см. длины. Составъ конгломератовъ не оставляетъ ни малѣйшаго сомнѣнія въ томъ, что матеріаломъ для образованія

верхне-саратовскихъ слоевъ послужили верхне-мѣловыя и, можетъ быть, нижне-сызранскія породы, которыя мы и находимъ всего въ 3—5 верстахъ къ западу отъ Ушей, а южнѣе — въ 8—10 верстахъ отъ берега Волги. Верхнемѣловые слои здѣсь всюду нарушены и мѣстами поставлены почти на голову, саратовскіе же лежатъ горизонтально[1]). Можно съ большой увѣренностью утверждать, что по крайней мѣрѣ въ нижне-сызранскій вѣкъ выходовъ верхнемѣловыхъ слоевъ въ такой близости къ современному берегу Волги, въ какой они находились во вторую половину саратовскаго, не было. Нижне-сызранскіе слои и на берегу Волги, и по оврагамъ, далеко врѣзывающимся въ Волго-Иловлинскій водораздѣлъ, и, наконецъ, на западномъ склонѣ этого водораздѣла сохраняютъ все тотъ же однообразный характеръ, какой свойствененъ этому горизонту во всемъ Низовомъ Поволжьѣ.

Указанные факты заставляютъ меня предполагать, что мѣлъ, опоки и глины, размывавшіеся верхне-саратовскимъ моремъ, были приподняты въ началѣ этой эпохи, и что появленіе ихъ связано со вторичнымъ движеніемъ центральной части саратовскаго кряжа. Другіе факты, говорящіе въ пользу такого взгляда, будутъ приведены мною въ полномъ отчетѣ объ изслѣдованіяхъ на 93 листѣ, т. к. они непосредственнаго отношенія къ предмету настоящей статьи не имѣютъ.

Изученіе верхнемѣловыхъ и третичныхъ осадковъ низового Поволжья позволяетъ, такимъ образомъ, намѣтить три *главныя* эпохи проявленія кряжеобразовательныхъ процессовъ въ предѣлахъ астраханско-саратовской системы дислокацій. Первая изъ нихъ совпадаетъ съ началомъ сенона.

Въ это время, повидимому, на мѣстѣ Приволжской возвышенности поднялась меридіанальная цѣпь острововъ, доставившая матеріалъ для глинисто-песчаныхъ образованій сенонской эпохи, которыя наблюдаются между 12-ымъ и 16-ымъ меридіанами.

---

1) Смотрѣть А. В. Павловъ. Нѣкоторыя новыя данныя относительно тектоники бассейна рѣки Медвѣдицы и нижней Волги. Bull. de Moscou, 1901, № 1 и 2, стр. 228.

Вторично горообразовательные процессы даютъ себя чувствовать въ концѣ палеоцена, въ верхне-саратовскій вѣкъ. Въ эту эпоху изъ-подъ уровня палеоценоваго моря, вблизи современнаго берега Волги, выступаютъ верхнемѣловыя, въ томъ числѣ и верхне-сенонскія образованія, и на счетъ разрушенія ихъ образуются глины, опоки и конгломераты верхняго отдѣла саратовскаго яруса. Средняя и сѣверная части Астраханско-Саратовскаго кряжа, повидимому, окончательно выступаютъ изъ-подъ уровня моря. Ни одно изъ третичныхъ морей, наводнявшихъ южную Россію, не проникаетъ въ эту область, и даже великая Пріабонская трансгрессія, оставившая свои слѣды въ Царицынскомъ уѣздѣ, не достигла центральной части кряжа.

Послѣднее изъ крупныхъ движеній земной коры въ предѣлахъ астраханско-саратовской системы относится къ концу міоцена и обусловливаетъ проникновеніе въ Заволжье мэотическаго Акчагыльскаго бассейна. Дислокація этой эпохи, по Андрусову, состояла въ опусканіи колоссальнаго участка земной коры къ востоку отъ Ергеней и современнаго берега Волги, опусканіи, вызвавшемъ образованіе неравносклонныхъ складокъ Ергеней.

Характеръ дислокаціи, относимой нами къ концу палеоцена, близокъ въ общихъ чертахъ къ мэотической. Въ сѣверной части Царицынскаго и южной Камышинскаго уѣздовъ результатомъ этой дислокаціи былъ разрывъ и вертикальное смѣщеніе пластовъ, сопровождавшіеся образованіемъ несимметричной антиклинали къ западу отъ сбросовой линіи. Сѣвернѣе Камышина мнѣ не удалось наблюдать разрѣзовъ, въ которыхъ можно было-бы вполнѣ ясно наблюдать сбросъ, но весьма быстрая смѣна камышинскихъ породъ аптскими въ окрестностяхъ с. Дворянскаго заставляетъ думать, что и въ среднихъ частяхъ уѣзда восточное крыло антиклинали разорвано сбросомъ, и что Иловля сѣвернѣе Дворянскаго, подобно р. Балыклею, течетъ по сбросовой трещинѣ.

На предыдущихъ страницахъ я пытался выяснить связь между особенностями состава отдѣльныхъ ярусовъ верхнемѣловыхъ и третичныхъ отложеній и тектоническими процессами въ

астраханско-саратовской системѣ дислокацій. Весьма возможно, что освѣщеніе, приданное мною изложеннымъ выше фактамъ, не правильно, но мнѣ кажется, что самые факты дѣлаютъ связь между двумя указанными категоріями явленій несомнѣнной, и что лишь совмѣстное изученіе ихъ можетъ привести къ правильнымъ воззрѣніямъ на геологическую исторію юго-востока Россіи. Исторія эта представляетъ еще очень много загадочнаго, и одной изъ наиболѣе слабо изученныхъ сторонъ ея является вопросъ о происхожденіи Волго-Уральской впадины. Вопросъ этотъ можетъ получить вполнѣ правильное освѣщеніе лишь послѣ детальнаго изученія третичныхъ отложеній Ергеней, окрестностей Баскунчака и Елтона. Послѣдній пунктъ пріобрѣтаетъ исключительную важность при изученіи геологической исторіи Волго-Уральской впадины послѣ открытія П. А. Православлевымъ въ каспійскихъ конгломератахъ р. Солянки глыбъ нуммулитоваго известняка. Какъ извѣстно, нуммулитовыя породы совершенно отсутствуютъ по правому берегу Волги и сѣвернымъ склонамъ Кавказа, но мощно развиты за Каспійскимъ моремъ на Мангышлакѣ и на Аральскомъ морѣ. Открытіе Православлева показываетъ, что эти области въ эоценовую эпоху были тѣсно связаны съ Заволжьемъ.

Москва.
Геологическій Кабинетъ Университета.
6-го апрѣля 1907 г.

VII.

КОРЕННЫЯ МѢСТОРОЖДЕНІЯ ЗОЛОТА

СОЙМАНОВСКОЙ ДОЛИНЫ

ВЪ КЫШТЫМСКОЙ ДАЧѢ НА УРАЛѢ.

(ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ ОЧЕРКЪ).

А. Николаевъ.

I.

Золотая промышленность Кыштымскаго горнаго округа, считавшаяся долгое время одной изъ самыхъ богатыхъ на Уралѣ и сильно упавшая въ концѣ прошлаго столѣтія частью отъ истощенія нѣкогда богатѣйшихъ золотоносныхъ розсыпей, частью же вслѣдствіе не совсѣмъ правильно веденнаго золотого хозяйства, — въ послѣдніе 7 лѣтъ снова оживилась, благодаря открытію въ этотъ небольшой сравнительно періодъ времени нѣсколькихъ коренныхъ мѣсторожденій золота въ Соймановской долинѣ.

Открытіе одного изъ этихъ мѣсторожденій, именно Конюховскаго рудника на Аннинскомъ увалѣ, согласовалось съ временемъ пребыванія въ Кыштымской дачѣ горнаго инженера Д. Николаева, во время составленія имъ геологической карты дачи. Въ его работѣ[1]) мы встрѣчаемъ пока единственное указаніе на это мѣсторожденіе; но оно далеко не полно, такъ какъ при Д. Николаевѣ мѣсторожденіе было развѣдано еще только въ верхнихъ его горизонтахъ, именно до глубины 5-ой саж. Въ періодъ времени съ 1900 по 1906 годъ какъ это мѣсторожденіе, такъ и прочія никѣмъ посѣщаемы не были. О нихъ имѣются только кое-какія данныя въ архивахъ заводоуправленія, какъ-то планы выработокъ и профили, нѣсколько анализовъ и пр., но данныя эти не всегда правильны (напр., опредѣленіе породъ, нѣкоторые анализы) и ничтожны по количеству, оказывая тѣмъ весьма малую услугу при изслѣдованіи.

1) Д. Николаевъ. Геологическія изслѣдованія въ Кыштымской дачѣ... etc. Тр. Геол. Ком. XIX, 2.

Провѣрить всѣ данныя на мѣстѣ было очень трудно, а иногда совершенно почти невозможно. Поверхностными развѣдочными работами (шурфами, канавами) вскрывались только наносы, тогда какъ коренныя породы почти не трогались; болѣе или менѣе глубокія канавы и шурфы, во избѣжаніе несчастныхъ случаевъ засыпались, частью же они завалились сами. Старыя подземныя работы, во избѣжаніе обваловъ, были завалены торфами и боковой породой; въ тѣхъ же штрекахъ, которые остались еще свободными, работать совершенно невозможно, такъ какъ крѣпи вслѣдствіе сильнаго бокового и вертикальнаго давленія, производимаго разрушенными въ песокъ боковыми породами, сильно изогнулись и даже изломались, постоянно угрожая рухнуть отъ малѣйшаго толчка (Конюховскій рудн.). Въ такихъ же неблагопріятныхъ въ большинствѣ случаевъ условіяхъ для изслѣдованія находятся и всѣ остальныя мѣсторожденія Сойма-новской долины, почему этотъ продолжительный періодъ времени (5—6 лѣтъ) въ исторіи разработокъ Сойма-новскихъ мѣсторожденій является почти погибшимъ, подвергшимся печальной участи громаднаго большинства рудныхъ мѣсторожденій Урала.

II.

Сойма-новская долина лежитъ, какъ извѣстно, въ южной части Кыштымской дачи, въ 40 вер. къ SW отъ Кыштымскаго завода. Она сложена разнаго рода кристаллическими и метаморфическими сланцами — хлоритовыми, тальковыми, глинистыми и др., а также змѣевиками; съ востока и запада къ ней примыкаютъ граниты и гнейсы. Изрѣдка среди змѣевиковъ и сланцевъ встрѣчаются небольшіе выходы болѣе новыхъ породъ, какъ-то діоритовъ (Елизаветинскій увалъ), сіенитовъ, сіенитовыхъ сланцевъ и пр. Граниты восточной стороны, являющіеся здѣсь въ видѣ невысокихъ уваловъ и служащіе непосредственнымъ продолженіемъ Ильменскихъ горъ, и по составу своему, весьма вѣроятно, близки къ Ильменскимъ гранитамъ; такъ же, какъ и послѣдніе, они характеризуются нахожденіемъ въ нихъ рѣдкихъ

и цвѣтныхъ минераловъ, какъ аметистъ, цирконъ, корундъ, раухтопазъ, горный хрусталь и пр.

Центральную часть долины по всей ея длинѣ прорѣзываютъ мраморовидные девонскіе известняки (по опредѣленію академика А. П. Карпинскаго), пересѣкающіе подъ косымъ угломъ Сугурскія горы близъ р. Кіолима и уходящіе далѣе въ Міасскую дачу. Известняки эти въ исторіи рудныхъ мѣсторожденій долины, именно въ возникновеніи мѣдныхъ мѣсторожденій, разрабатывавшихся здѣсь въ 40-хъ годахъ, а также и въ исторіи пріиска № 9, играли не маловажную роль, на что будетъ указано ниже.

Всѣ породы, слагающія долину, имѣютъ направленіе болѣе или менѣе меридіональное, при паденіи на О подъ угломъ отъ 60° до 80°. Всѣ они въ значительной степени подверглись процессамъ денудаціи, обусловившимъ мѣстами накопленіе весьма мощныхъ наносовъ. Послѣдніе, доходя мѣстами до 12 саж. толщины, сильно затрудняютъ и удорожаютъ работы по развѣдкамъ, вслѣдствіе чего большая часть долины до сихъ поръ, можно сказать, еще не тронута. Наиболѣе развѣдана (и то только относительно) средняя часть долины на протяженіи 5—6 верстъ, отъ рч. Анненки до р. Сакъ-Элги, т. е. именно въ томъ мѣстѣ, гдѣ сейчасъ и производятся работы по добычѣ руднаго золота и мѣдистаго колчедана. Поэтому при дальнѣйшемъ описаніи подъ именемъ Соймановской долины нужно разумѣть именно эту центральную часть долины.

Открытый въ 1899 году пріискъ № 1, въ настоящее время переименованный въ «Конюховскій рудникъ», расположенъ верстахъ въ 5—6 къ С. отъ Сакъ-Элгинскаго выселка (рис. № 1). Рудникъ лежитъ на восточномъ склонѣ Аннинскаго увала, начинаясь почти въ самомъ хвостѣ громадныхъ и въ свое время богатыхъ пріисковъ по рч. Анненкѣ. Лежитъ онъ на мѣстѣ старыхъ выработокъ бураго желѣзняка (бывшій Карабашскій желѣзный рудникъ), заброшенныхъ въ виду громаднаго содержанія въ рудѣ сѣры.

Выработки бураго желѣзняка, оказавшагося впослѣдствіи золотосодержащимъ, вытянуты въ С.-Ю. направленіи узкими и

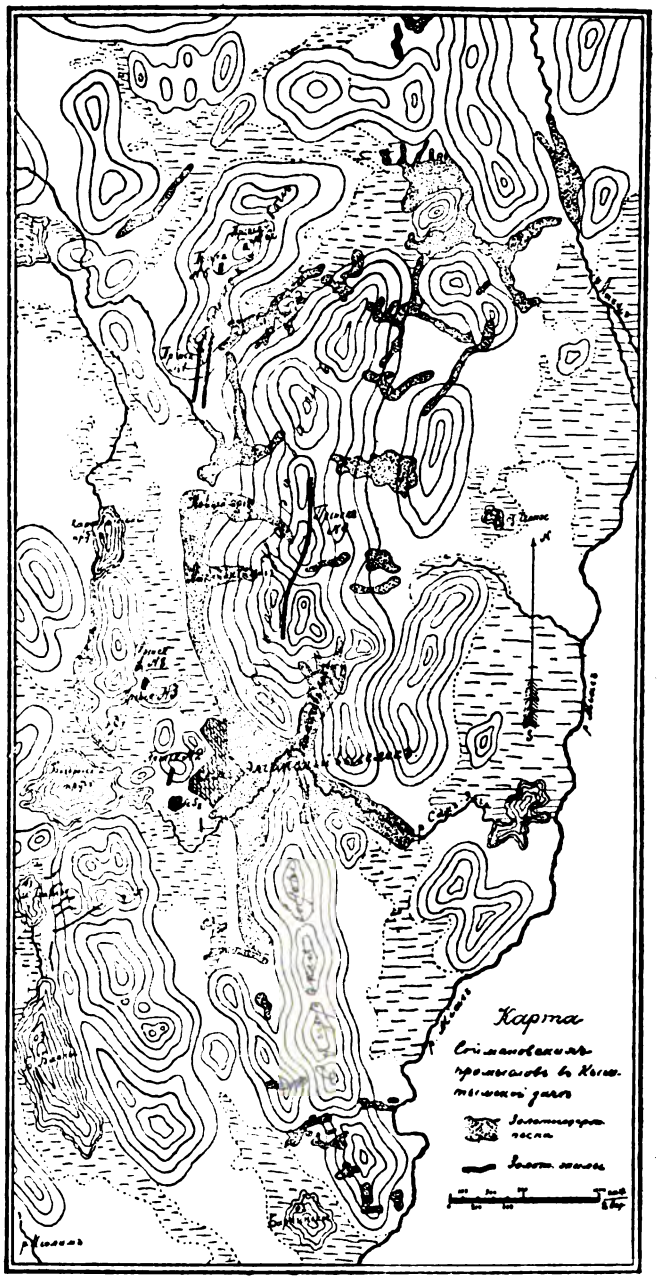


Рис. 1

неглубокими ямами, разбросанными на протяженіи 1.5 верстъ и расположенными по двумъ параллельнымъ линіямъ, находящимся въ недалекомъ другъ отъ друга разстояніи. Выработки бураго желѣзняка соотвѣтствуютъ двумъ золотосодержащимъ жиламъ, отстоящимъ другъ отъ друга на 14 саж.; присутствіе второй, параллельной жилы было удостовѣрено, впрочемъ, только истекшимъ лѣтомъ (1906 г.) открытіемъ Смирновскаго рудника; до этого же времени кварцевые «слѣды» жилы, лежащіе къ западу отъ первой жилы, считались сдвинутыми частями послѣдней.

Смирновскій рудникъ находится въ 1 вер. къ югу отъ Конюховскаго на томъ же Аннинскомъ увалѣ, на восточномъ и южномъ его склонахъ; южнымъ концомъ своимъ онъ упирается въ такъ наз. «прудокъ» и въ небольшую, но очень богатую золотомъ розсыпь, идущую отъ этого «прудка». Нахожденіе Смирновскаго рудника было обусловлено частью бывшими здѣсь выработками бураго желѣзняка, а частью «слѣдомъ» кварцевой жилы, идущей къ югу отъ Конюховскаго рудн. Вторая, западная жила, также золотосодержащая, обнаружена пока только на Смирновскомъ рудникѣ; далѣе же къ сѣверу она идетъ непрерывно въ видѣ «слѣда» (кварцевый прожилокъ). «Слѣды» восточной золотосодержащей жилы прослѣжены и далѣе къ югу отъ Смирновскаго рудника, вплоть до мѣсторожденія сѣрнаго колчедана у горки Тисовой, чѣмъ частью и обусловливается связь этихъ двухъ мѣсторожденій.

Строеніе даннаго мѣсторожденія представляется намъ въ слѣдующемъ видѣ[1]). Общее простираніе жилъ съ С. на Ю., съ небольшимъ въ 4°—5° уклономъ къ СВ; паденіе на востокъ подъ ∠80°, но иногда уменьшается и до 60°, т.-е. паденіе вполнѣ согласуется съ паденіемъ включающихъ породъ. Послѣдними являются хлоритовые сланцы, которые впрочемъ отдѣлены отъ

1) Всѣ данныя о строеніи этого мѣсторожденія касаются, главнымъ образомъ, Конюховскаго рудн., такъ какъ Смирновскій рудн. истекшимъ лѣтомъ только начатъ былъ развѣдкой; изъ него взяты только нѣкоторыя данныя, касающіяся характера строенія и нахожденія баритовой жилы въ верхнихъ ея горизонтахъ.

самой жилы (вѣрнѣе отъ рудныхъ штоковъ, линзъ) кварцевымъ сланцемъ, мощностью до 3 арш. (рис. 2). Этотъ сланецъ, съ рѣзко сланцеватой структурой, состоитъ изъ аггрегата зеренъ кварца въ смѣси съ глинистымъ веществомъ и листочками серицита. Кварцевый сланецъ пропитанъ зернами и кристаллами (кубы) сѣрнаго колчедана, количество котораго впрочемъ значительно убываетъ съ удаленіемъ отъ жилы. Съ глубины 28—30 саж. (въ шахтѣ № 1) кварцевый сланецъ становится болѣе или менѣе крѣпкимъ, хотя и весьма легко дѣлящимся по сланцеватости на тонкія доски, выше же, особенно въ сосѣдствѣ съ такъ назыв. «баритовой жилой» (мѣстное названіе), онъ разрушенъ въ мелкій, сильно кварцеватый, окрашенный окислами желѣза песокъ, который — какъ указано выше—оказываетъ благодаря своей влажности и текучести, такое громадное давленіе на крѣпи выработокъ. Въ непосредственномъ соприкосновеніи съ «баритовой жилой» идетъ, въ видѣ довольно толстой (отъ 0.5 до 1.0 арш.) оторочки, сильно марающая, жирная на ощупь и окрашенная во всевозможные цвѣта отъ золотисто-желтаго до темно-краснаго цвѣта — порода; она очень рыхла, кварцевата, заключаетъ массу глинистаго вещества и серицита и сохранила сланцеватую структуру, такъ что, повидимому, она есть видоизмѣненіе того же кварцеваго сланца, подвергшагося дальнѣйшей серицитизаціи и вообще сильно видоизмѣненнаго благодаря ближайшему сосѣдству съ «баритовой жилой».

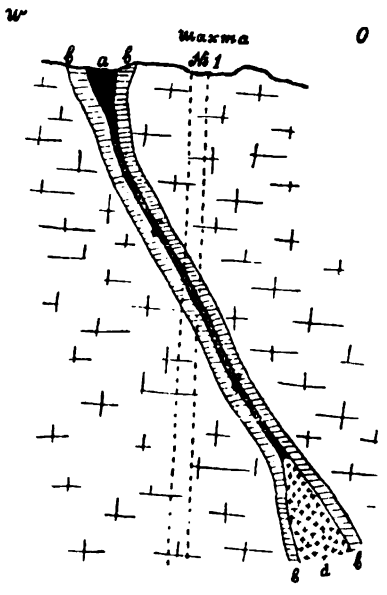


Рис. 2. Профиль золотосодерж. жилы пр. № 1, въ крестъ ея простиранія.

a...бурый желѣзнякъ (желѣзн. шляпа).
b...зальбандъ.
c...баритовая жила.
d...сѣрный колчеданъ.
Масштабъ 1:1000 сж.

Рудныя залежи представляются въ видѣ мощныхъ линзъ, выклинивающихся въ обѣ стороны: по простиранію такъ же,

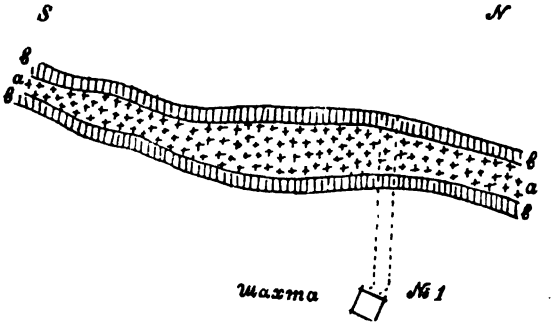


Рис. 3. Горизонтальный разрѣзъ чрезъ золотосодерж. жилу пр. № 1, на глубинѣ 32 саж.

a . . . сѣрный колчеданъ.
b . . . зальбандъ.
Масштабъ 1 : 1000 сж.

какъ и вверхъ по паденію (рис. 3. 4). Внизъ по паденію въ залежахъ сѣрнаго колчедана наблюдалось пока только увеличеніе

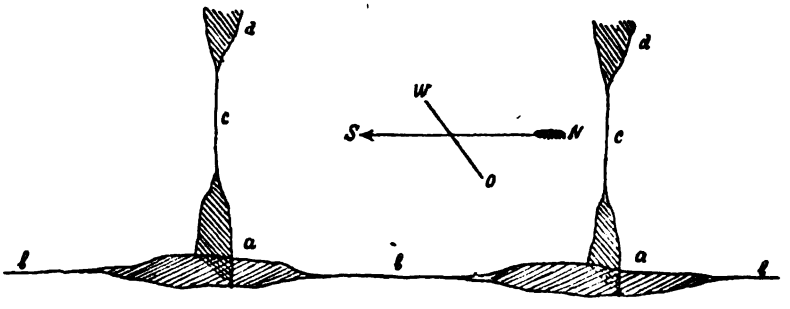


Рис. 4. Схематическій разрѣзъ по простиранію и паденію мѣсторожденія сѣрнаго колчедана въ пр. № 1.

a . . . сѣрный колчеданъ.
b . . . кварцевый прожилокъ («слѣдъ»).
c . . . баритовая жила.
d . . . бурый желѣзнякъ.

мощности мѣсторожденія, но выклиниваніе къ низу залежей бураго желѣзняка, явившихся здѣсь, очевидно, остаточнымъ про-

дуктомъ разложенія бывшихъ ранѣе сѣрныхъ колчедановъ, указываетъ на несомнѣнную линзовидную форму залежей. Мощность линзъ, доходящая мѣстами до 7 арш. и болѣе, въ среднемъ принимается до 3—3½ арш. Длина отдѣльныхъ линзъ достигаетъ громадныхъ размѣровъ; такъ залежь сѣрнаго колчедана на Конюховскомъ рудн. развѣдана на 120 саж. Глубина линзъ

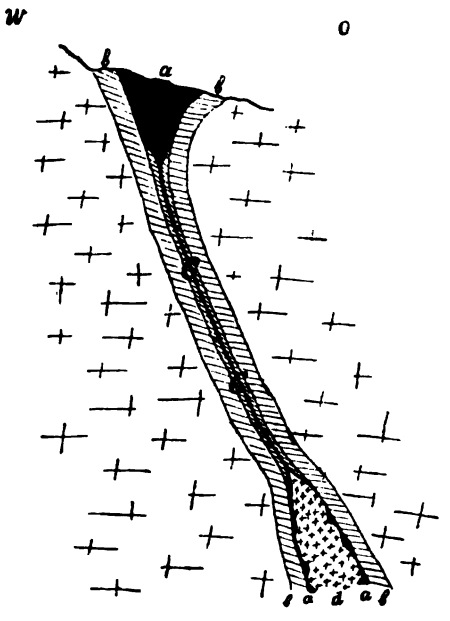


Рис. 5. Схематич. разрѣзъ въ крестъ простиранія баритовой жилы пр. № 1.

a . . . «желѣзная шляпа».
b . . . зальбандъ.
c . . . баритовая жила.
d . . . сѣрный колчеданъ.

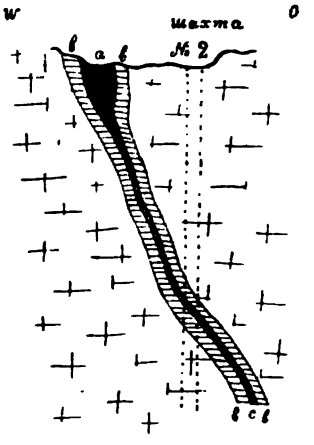


Рис. 6. Разрѣзъ въ крестъ простиранія золотосодерж. жилы пр. № 1.

a . . . «желѣзная шляпа».
b . . . зальбандъ.
c . . . баритовая жила.
Масштабъ 1 : 1000 сж.

въ точности не извѣстна, но, повидимому, она довольно значительна, такъ какъ развѣдками изъ шахты № 1, съ глубины 32-й саж., буреніемъ по колчедану было пройдено еще 15 саж.; дальнѣйшаго углубленія произведено не было. Жильныя линзы повторяются какъ по простиранію, такъ и по паденію (см. р. 4, 5), при чемъ по простиранію, какъ уже указано, линзы соединяются

между собой «слѣдами» кварцевой жилы, по паденію же «баритовой жилой», давая такимъ образомъ четковидную форму строенія мѣсторожденія. Детальныхъ развѣдокъ, выясняющихъ «слѣды» кварцевыхъ жилъ, не дѣлалось, что въ практическомъ отношеніи не вполнѣ цѣлесообразно въ виду четковиднаго строенія мѣсторожденія, дающаго возможность встрѣтить, если и менѣе значительныя, то выгодныя для эксплоатація рудныя залежи.

Верхняя часть мѣсторожденія состоитъ изъ *бурыхъ желѣзняковъ*, идущихъ до глубины 1.5—4.0 саж. и образующихъ какъ бы «желѣзную шляпу» мѣсторожденія (рис. 2. 5. 6). Бурые желѣзняки представляютъ изъ себя плотнаго или пористаго, частью скорлуповатаго строенія массы, съ многочисленными болѣе или менѣе крупными пустотами, выполненными или-тѣмъ же натечной, гроздевидной формы бурымъ желѣзнякомъ, или же болѣе или менѣе крупными сплошными выдѣленіями *барита*. Послѣдній встрѣчается также и мельчайшими зернами во всей массѣ бураго желѣзняка. Внизу бурые желѣзняки выклиниваются и входятъ въ «баритовую жилу», въ которой уже въ видѣ очень тонкаго прожилка идутъ вплоть до сѣрнаго колчедана, съ постепеннымъ въ него переходомъ.

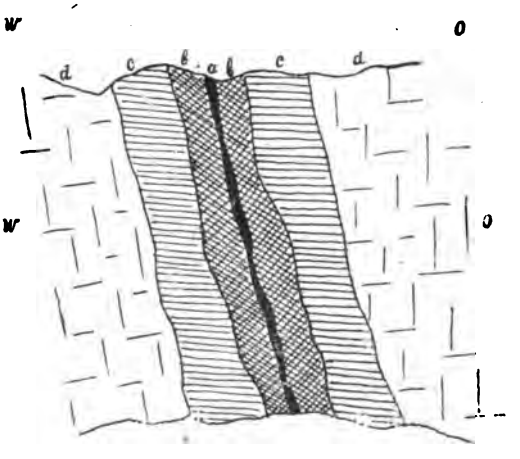


Рис. 7. Схематическій разрѣзъ «баритовой жилы» въ крестъ ея простиранія; пр. № 1.

a . . . прожилокъ бураго желѣзняка.
b . . . смѣсь кварца, барита, бураго и охристаго желѣзняковъ и глинистаго вещества.
c . . . разрушенный кварц. сланецъ (зальбандъ).
d . . . болѣе крѣпкій кварц. сланецъ.

По всей длинѣ этого прожилка бурый желѣзнякъ окаймляется съ обѣихъ сторонъ корками (рис. 6. 7), состоящими изъ тѣсной

смѣси кварца, сѣрнокислаго барія, въ видѣ весьма мелкихъ и неясно образованныхъ кристалловъ, и зеренъ сѣрнаго колчедана, псевдоморфизованныхъ бурымъ желѣзнякомъ; вся эта масса окрашена конечнымъ продуктомъ разрушенія сѣрнаго колчедана — желѣзной охрой въ темный красно-бурый или свѣтлый желто-бурый цвѣтъ, рѣзко выдѣляющій «баритовую жилу» среди окружающихъ ее породъ.

Анализъ «баритовой жилы», произведенный въ лабораторіи Кыштымскихъ заводовъ, даетъ слѣдующія цифры:

	№ 1. Шахта № 1 (съ глуб. 8 арш.)	№ 2. шахта № 7 (Смирн. рудн.).
SiO_2	2.35	55.40
Al^2O^3	3.05	8.60
Fe^2O^3 / FeO	17.65	10.20
CaO	—	0.45
MgO	—	0.20
MnO	—	0.05
$BaSO^4$	68.51	20.89
P	—	0.02
H^2O	8.10	3.74
	99.66%.	99.55%.

Баритовая жила въ Конюховскомъ рудникѣ идетъ до глубины 23-ей саж., гдѣ начинается уже сѣрный колчеданъ сначала въ видѣ сѣраго песка, переходящаго затѣмъ постепенно на глубинѣ 28-й саж. въ плотный сѣрный колчеданъ, плотный настолько, что при добычѣ его приходится прибѣгать къ помощи взрывчатыхъ веществъ. Какъ рыхлый, такъ и плотный сѣрный колчеданъ въ краяхъ жилы отороченъ тонкой каемкой бураго желѣзняка. Прилегающій къ жилѣ кварцевый сланецъ часто такъ сильно пропитанъ сѣрнымъ колчеданомъ, что его нерѣдко можно смѣшать съ жилой, кварцевыя выдѣленія которой къ краямъ жилы значительно увеличиваются и представляютъ какъ бы переходъ къ кварцевому сланцу. Рѣзко выраженная сланцеватость послѣдняго легко отличаетъ его отъ жилы.

Колчеданъ линзъ имѣетъ полосчатую, корковую структуру, зависящую отъ болѣе или менѣе параллельнаго расположенія зеренъ кварца, сѣрнаго колчедана, а также и мѣдныхъ рудъ: халькопирита и теннантита. *Пиритъ* составляющій главную основную массу жилы, является въ видѣ очень мелкихъ кристаллическихъ недѣлимыхъ, въ которыхъ рѣдко можно различить плоскости куба, иногда въ комбинаціи съ пирамидальнымъ кубомъ. Зерна *кварца*, играющаго сильно подчиненную роль, особенно въ центральной части рудныхъ линзъ, какъ бы цементируютъ отдѣльныя зерна пирита такъ же, какъ и выдѣленія мѣдныхъ рудъ. Изрѣдка въ общей массѣ колчедана, чаще вблизи зальбандъ встрѣчаются болѣе или менѣе мощные прожилки, а иногда и крупныя скопленія («пузыри» — мѣстное названіе) кварца, часто въ такихъ случаяхъ несущаго и крупныя выдѣленія теннантита, мѣднаго колчедана и даже золота. Микроскопическое изслѣдованіе показало присутствіе въ колчеданѣ и сѣрнокислаго барита, что впрочемъ показываетъ и анализъ сѣрнаго колчедана, данный Кыштымской лабораторіей:

	№ 1.	№ 2.
		Шахта № 1.
	Валовая проба.	Буровая скважина (между 3 и 6 саж.).
SiO^2	2.00	0.78
Al^2O^3	0.54	0.24
Fe^2O^3 }	44.91	36.15
FeO }		
CaO	0.57	0.80
MgO	0.24	0.36
BaO	—	7.34
P	—	0.005
As	—	0.05
S	51.53	46.46
Cu	0.04	3.70
Ag	8 зол. 42 дол.	20 зол. 80 дол.
Au	2 зол.	1 зол. 82 дол.
	99.83.	95.885.

Блеклая мѣдная руда, играющая въ этомъ мѣсторожденіи важную роль, какъ одна изъ мѣдныхъ рудъ, — рѣдко сравнительно встрѣчается крупными выдѣленіями, болѣе же въ видѣ мелкихъ, не имѣющихъ правильныхъ кристаллическихъ очертаній зеренъ, подобно кварцу заполняющихъ промежутки между недѣлимыми сѣрнаго колчедана, а иногда даже и несущихъ въ себѣ кристаллическія недѣлимыя послѣдняго. Эти факты указываютъ на послѣдовательность въ выдѣленіи того и другого минерала, при чемъ нужно считать сѣрный колчеданъ выдѣлившимся ранѣе блеклой мѣдной руды. Качественныя пробы послѣдней указали на присутствіе въ ней: въ большихъ количествахъ — мышьяка, сѣры, мѣди и какъ на ничтожную сравнительно примѣсь — желѣза, сурьмы, что заставляетъ отнести эту блеклую мѣдную руду къ *теннантиту*. Анализъ теннантита, произведенный Кыштымской заводской лабораторіей — очень неполонъ (не указано, напр., мышьяка), поэтому онъ приводится здѣсь только для сравненія съ другимъ анализомъ, при предположеніи, что данныя лабораторіей цифры все-таки болѣе или менѣе близки къ дѣйствительности:

	№ 1. Конюховск. рудникъ.	№ 2. Wilhelmine mine.
Cu	42.25	46.66
S	27.86	27.45
Al^2O^3	1.00	—
Fe^2O^3, FeO	3.00	3.03
CaO	0.08	—
Sb^2O^3	0.94	сл.
As	?	20.63
Недостатокъ	24.87	—
Bi	—	0.98
Zn	сл.	0.88
Ni, Co	— [1])	0.30
	100.00	99.93

1) Качественныя пробы не дали реакціи на никкель, но на присутствіе его въ теннантитѣ указываетъ Кыштымская лабораторія.

Во второмъ столбцѣ для сравненія приведенъ анализъ теннантита изъ *Wilhelmine mine* (анализъ заимствованъ изъ минералогіи Дана, стр. 140), изъ котораго видно почти полное сходство въ химическомъ составѣ теннантита обоихъ мѣсторожденій.

Кристаллы теннантита, вросшіе въ сплошной сѣрный колчеданъ, встрѣчаются весьма рѣдко (Конюховскій рудн., южная разсѣчка шахты № 1, на глубинѣ 32-ой саж.). Они представляютъ изъ себя комбинацію двухъ гексаэдровъ: {100}, {111} и тетракисгексаэдра {211}, съ наибольшимъ развитіемъ {111}.

Въ менѣе значительныхъ количествахъ и въ совершенно аналогичныхъ съ теннантитомъ парагенетическихъ отношеніяхъ къ кварцу и сѣрному колчедану, — находится здѣсь и *мѣдный колчеданъ*. И теннантитъ, и мѣдный колчеданъ своимъ присутствіемъ и расположеніемъ параллельными простиранію мѣсторожденія слоями придаютъ ему характерный для него желтовато-сѣрый цвѣтъ, матовый блескъ и корковое сложеніе. Они же обусловливаютъ и значительное содержаніе въ мѣсторожденіи мѣди, среднее содержаніе которой считается отъ 4,5 до 5%. Въ таблицѣ указанъ рядъ пробъ на содержаніе мѣди (въ %) въ сѣрномъ колчеданѣ изъ буровой скважины, пробитой въ шахтѣ № 1 Конюховскаго рудника[1]):

---

1) Запасъ мѣди, опредѣленный горнымъ инженеромъ А. Ивановымъ при проектированіи имъ завода для плавки мѣдныхъ рудъ, около 150.000 пуд., но цифра эта, вѣроятно, мало соотвѣтствуетъ дѣйствительности, такъ какъ неизвѣстны въ точности ни мощность мѣсторожденія, ни содержаніе мѣди на глубинѣ. Проектированіе было произведено на основаніи анализовъ руды изъ двухъ буровыхъ скважинъ въ шахтахъ № 1 и № 3 Конюховскаго рудника; изъ первой анализы дали, какъ видно изъ таблицы 4.77% мѣди, тогда какъ изъ № 3—1) 0,28% Cu; 2) 2.07% Cu; 3) 0,28% Cu. Цифры эти не совсѣмъ правильно были приняты въ расчетъ при опредѣленіи запасовъ металла, неправильно потому, что буровой скважиной изъ шахты № 3, пробивавшейся не по рудному штоку, а подъ нѣкоторымъ къ нему угломъ, до колчедана еще не было дойдено; вошли пока еще въ полосу кварцеваго сланца, сильно импрегнированнаго сѣрнымъ колчеданомъ и частью мѣдными рудами. Въ виду равномѣрности распредѣленія мѣди съ углубленіемъ (о чемъ можно судить по таблицѣ), выясненной буровой скважиной въ шахтѣ № 1, запасъ мѣди только въ Конюховскомъ рудникѣ можно считать отъ 500 до 800 тысячъ пудовъ (при глубинѣ мѣсторожденія ниже выработокъ — въ 15 саж.).

1.	8.72	10.	4.40	19.	4.73
2.	4.63	11.	4.85	20.	5.15
3.	4.19	12.	4.55	21.	5.27
4.	3.85	13.	4.91	22.	4.34
5.	3.76	14.	3.98	23.	4.60
6.	3.96	15.	4.52	24.	4.95
7.	4.00	16.	4.25	25.	4.50
8.	4.40	17.	4.20	26.	4.18
9.	4.85	18.	4.56	27.	4.43

Среднее 4.77% Cu

Кварцъ — непрозрачный, мутно-или сѣровато-бѣлый, съ занозистымъ изломомъ, пористый и сильно трещиноватый, часто несетъ включенія всѣхъ указанныхъ выше минераловъ, а также знаки золота, купритъ, самородную мѣдь. Изрѣдка встрѣчаются очень крупныя, чечевицеобразныя выдѣленія кварца, особенно вблизи краевъ жилы, но въ общемъ онъ представляетъ незначительную только примѣсь къ колчеданамъ (иногда доли процента), являясь въ нихъ цементирующимъ веществомъ позднѣйшаго сравнительно съ ними происхожденія.

Кромѣ указанныхъ выше минераловъ, встрѣчающихся въ кварцѣ, въ немъ изрѣдка встрѣчаются небольшія скопленія бѣлаго, сильно липнущаго къ языку минерала; при небольшомъ содержаніи воды, немного болѣе 3%, онъ содержитъ ничтожную примѣсь алюминія, такъ что его можно отнести къ *полуопаламъ*.

Купритъ, въ видѣ очень мелкихъ кристалловъ (октаэдръ въ комбинаціи съ кубомъ), большей частью сросшихся по октаэдру, встрѣченъ былъ на глубинѣ 28-ой саж. въ шахтѣ № 3, въ сильно охристомъ ячеистомъ кварцѣ. Здѣсь же вмѣстѣ съ купритомъ была найдена въ ничтожныхъ количествахъ и *самородная мѣдь*, очень мелкими табличатыми кристаллами. Какъ тотъ, такъ и другая — вторичнаго происхожденія и получились при разложеніи мѣдь — содержащихъ минераловъ, вѣроятно, мѣднаго колчедана, такъ какъ другихъ вторичныхъ минераловъ, хотя бы въ видѣ слѣдовъ содержащихъ As или Sb, какъ оста-

точный продуктъ отъ разложенія блеклыхъ рудъ, — встрѣчено не было.

Въ буромъ желѣзнякѣ одного изъ старыхъ разрѣзовъ, расположенныхъ на западной жилѣ Смирновскаго рудника, саж. въ 30 къ С. отъ шахты № 7 (Петровская шахта), — было найдено при протолчкѣ на бѣгунахъ *самородное серебро*, въ видѣ болѣе или менѣе крупныхъ самородковъ, вѣсомъ до 1—$1^1/_2$ золотниковъ. Нахожденіе серебра здѣсь интересно вдвойнѣ, потому что 1) количество мѣсторожденій самороднаго серебра на Уралѣ крайне ограничено: a) Въ Богословскомъ гор. округѣ, въ рудникахъ Фроловскомъ, Васильевскомъ, Суходойскомъ (Турьинскіе рудники); b) въ Свято-Чудовскомъ руд. Екатеринбургскаго округа; c) въ Перво-Благодатномъ руд. Поклевскаго-Козеллъ близъ г. Екатеринбурга; d) въ Нижне-Тагильскомъ гор. округѣ, въ рудникахъ Чудовскомъ, Уткинскомъ, Павловскомъ и Анатольевскомъ; e) въ округѣ Санарскихъ промысловъ, въ руд. Михайловскомъ и Преображенскомъ (?). Во всѣхъ указанныхъ мѣсторожденіяхъ самородное серебро встрѣчается весьма тонкими примазками и волосками, въ очень ограниченныхъ количествахъ. 2) Нахожденіе его въ значительныхъ довольно количествахъ служитъ нѣкоторымъ указаніемъ на возможность нахожденія здѣсь серебряныхъ рудъ. Послѣднее кажется тѣмъ болѣе вѣроятнымъ, что всѣ минералы (за исключеніемъ золота) по имѣющимся пока анализамъ серебра не содержатъ, между тѣмъ какъ отношеніе добытаго серебра къ золоту, какъ увидимъ далѣе, доходитъ до 13 : 1.

Золото, служащее въ настоящее время главнымъ предметомъ добычи въ описанномъ мѣсторожденіи мѣдистаго колчедана[1]), въ самородкахъ встрѣчается только въ бурыхъ желѣзнякахъ, въ «баритовой жилѣ» (отсюда былъ добытъ самый крупный самородокъ этого мѣсторожденія — въ 27 золотн.) и изрѣдка въ «пузыряхъ» (вздутіяхъ) кварца. Въ пиритѣ же золото находится, повидимому, только какъ механическая примѣсь, въ

1) Добычу мѣдныхъ рудъ предполагается начать съ лѣта 1907 года. Теперь же пока идетъ постройка завода и заготовка руды; часть руды продается для извлеченія мѣди въ Нижне-Тагильскіе и Богословскіе заводы.

пылеобразномъ видѣ, такъ какъ при протолчкѣ колчедановъ путемъ тщательной амальгамаціи можно извлечь почти все золото. Кромѣ колчедановъ и баритовой жилы золотосодержащими являются и боковыя породы, особенно же такъ наз. «торфа», образовавшіеся отъ разрушенія зальбандъ баритовой жилы; въ нихъ содержаніе золота доходитъ мѣстами до 17 золотн. на 100 пуд. Золотоносность ихъ обусловливается по всей вѣроятности проникновеніемъ ихъ колчеданами:

Изъ старыхъ штрековъ малой шахты № 2	1.60	зол.
» сѣверныхъ штрековъ шахты № 2 a)	1.48	»
» » » » » b)	0.86	»
Торфа изъ шурфа № 6	1.21	»
Торфа изъ шурфа № 6, на С.	1.58	»
Торфа изъ шахты № 2 (малой), на С.	0.52	»
Бѣлые торфа изъ шахты № 2	0.95	»
Торфа изъ шахты № 2	1.32	»
Торфа (сомнитель. песокъ) изъ шахты № 1 a)	16.87	»
» » » » » » b)	17.44	»
Торфа колчедановъ изъ гезенга	0.37	»
Торфа колчедановъ отъ шахты № 1	1.10	»
» » » » »	0.55	»

Какъ матеріалъ рыхлый, не содержащій крупнаго золота, торфа идутъ прямо на химическую обработку, чѣмъ избѣгаются лишніе расходы по обработкѣ ихъ путемъ амальгамаціи.

Содержаніе золота въ боковыхъ породахъ также весьма значительно, что позволяетъ пускать ихъ въ обработку. Чтобы избѣжать затратъ на ихъ измельченіе, породы оставляются въ отвалахъ, гдѣ онѣ, благодаря присутствію нерѣдко большихъ количествъ сѣрнаго колчедана, довольно быстро разрушаются:

Пустая порода изъ шахты № 1 a)	5.82	зол.
» » » » № 1 b)	8.26	»
» » » » № 2	3.31	»
» » » » № 1 (отвалъ)	13.21	»
Тальковатая порода около шурфа № 3	1.15	»

Зальбандъ разрѣза у шахты № 1		1.19 зол.
Пустая порода отъ шахты № 0, къ С. отъ шахты № 1.		0.20 »
» » изъ шахты № 2		1.21 »
» » » шурфа рядомъ съ шахтой № 2, забой на С.....		0.92 »
Пустая порода изъ шурфа № 6, около шахты № 2, южный забой.....	Au =	21.25 »
	Ag =	126.00 »

Бурый желѣзнякъ оказывается болѣе бѣднымъ золотомъ, но и въ немъ содержаніе доходитъ отъ 0.20 зол. до 3.32 зол. и болѣе на 100 пуд. (иногда при содержаніи до 80 зол. серебра). Болѣе богаты были бурые желѣзняки Конюховскаго рудника, гдѣ содержаніе золота было до 15 зол., тогда какъ старые отвалы и разрѣзы Смирновскаго руд. далеко не оправдали возлагаемыхъ на нихъ надеждъ. Наиболѣе богатыми частями въ мѣсторожденіи оказывается «баритовая жила», въ которой содержаніе мѣстами доходило до 2 фунтовъ 4 зол. на 100 пуд.

Распредѣленіе золота въ сѣрномъ колчеданѣ болѣе равномѣрно, чѣмъ въ остальныхъ частяхъ мѣсторожденія и рѣдко превышаетъ 15 зол. За среднее содержаніе (на основаніи валовыхъ анализовъ) принимаютъ 1.5 зол. золота на 100 пуд. колчедана при 8—12 золотн. серебра:

Колчеданъ изъ гезенга.....	0.18 зол.
» съ 27-ой саж. шахты № 1	1.31 »
» изъ шахты № 1	13.93 »
» » » № 2	5.50 »
» » » № 1, разсѣчка на Ю.....	2.98 »

Съ глубиною содержаніе золота[1]) не измѣняется по крайней мѣрѣ до той глубины, которая была пройдена буровой скважиной въ шахтѣ № 1:

---

1) По позднѣйшимъ анализамъ (лѣтомъ 1907 года) на 10·000 пуд. мѣди въ мѣдистомъ колчеданѣ изъ Конюховскаго, Смирновскаго рудниковъ и изъ Тисоваго мѣсторожденія (см. ниже) приходится 6·000 зол. Au.

1.	1.34 зол.	10.	1.56 зол.	19.	1.64 зол.
2.	1.54 »	11.	1.38 »	20.	1.64 »
3.	1.91 »	12.	0.92 »	21.	2.30 »
4.	2.30 »	13.	1.11 »	22.	2.30 »
5.	1.01 »	14.	1.29 »	23.	1.52 »
6.	1.38 »	15.	1.20 »	24.	0.58 »
7.	0,60 »	16.	1.75 »	25.	0:96 »
8.	1.56 »	17.	1.89 »	26.	1.15 »
9.	1.38 »	18.	1.84 »	27.	1.92 »

Среднее 1.49 зол.

Большой интересъ представляетъ то обстоятельство, что громадный процентъ добытаго изъ рудъ путемъ химическимъ цѣннаго матеріала составляетъ серебро, о чемъ можно судить изъ нижеслѣдующей таблицы. Здѣсь приведены пробы лигатурнаго золота (на 1000), полученнаго химической обработкой: въ 1 столбцѣ — золота, во 2 — серебра, въ 3 — лигатуры и въ 4 — отношеніе серебра къ лигатурѣ:

	Au	Ag	Лигатура	Лигатура Ag.
1.	88	810	102	7.8
2.	145	745	110	6.7
3.	135	795	70	11.4
4.	106	799	95	8.4
5.	106	810	84	9.6
6.	70	920	10	92.0
7.	118	825	57	14.5
8.	119	823	58	14.2
9.	144	766	90	8.5
10.	104.5	820	75.5	10.7
11.	102	835	63	13.2
12.	99	820	81	10.1
13.	99	820	81	10.1
14.	101	829	70	11.8
15.	134	806	60	13.5
16.	137	805	58	13.9
17.	127	770	103	6.8
18.	132.5	795	72.5	11.0

	Au	Ag	Лигатура	Лигатура Ag.
19.	119	800	81	9.9
20.	156	804	40	20.1
21.	173	775	52	14.9
22.	119	820	61	13.4
23.	130	820	50	16.4
	Среднее 120.16.	809.23	70.61	

Изъ этой таблицы видны также громадныя колебанія въ отношеніяхъ золота къ серебру, доходящія отъ 1:4,50 и до 1:13,14.

При внимательномъ разсмотрѣніи таблицы сразу бросается въ глаза полная независимость въ колебаніяхъ содержанія серебра къ содержанію мѣди (лигатуры, состоящей исключительно изъ этого металла), что и представлено въ 4 столбцѣ таблицы; колебанія отношенія доходятъ отъ 6.7 до 92.0. Этого не могло бы быть въ томъ случаѣ, если бы серебро находилось здѣсь въ видѣ одной изъ составныхъ частей или примѣсей въ перечисленныхъ выше минералахъ, такъ какъ въ этомъ случаѣ количество серебра въ сплавахъ возрастало бы пропорціонально количеству мѣди. Поэтому необходимо предположить или нахожденіе серебра въ сѣрномъ колчеданѣ въ мелкораздробленномъ, какъ и золото, состояніи, или же присутствіе какихъ-либо самостоятельныхъ серебряныхъ рудъ.

III.

Къ западу отъ Сакъ-Элгинскаго выселка, сейчасъ же за нимъ, у подножія Тисовой горки[1]) расположено мѣсторожденіе сѣрнаго колчедана, получившее громкую извѣстность, благодаря нахожденію въ немъ самородной сѣры (сѣрнаго цвѣта)[2]). Мѣсто-

1) Горка получила свое названіе отъ слова «тисъ», передѣланнаго нашими рабочими изъ стариннаго названія колчедана—«кисъ».

2) Миклашевскій. Соймановская долина въ отношеніи ея рудоносности. Горн. Жур. 1861, т. IV, стр. 122.

Малаховъ, В. Указатель мѣсторожденій минераловъ, встрѣчающихся въ

рожденіе это начинается съ самой поверхности, прикрываясь только небольшимъ слоемъ торфяниковъ. Добыча сѣрнаго колчедана, для производства изъ него сѣрной кислоты, совершалась въ теченіе многихъ лѣтъ открытыми работами благодаря мощности жилы и легкой разрушаемости колчедана. Послѣднимъ обстоятельствомъ пользовались при добычѣ; необходимое для продажи въ теченіе 2-хъ лѣтъ количество колчедана добывалось за одно лѣто и затѣмъ разрѣзъ заливался водой; въ теченіе 18—20 мѣсяцевъ колчеданъ разрушался настолько, что онъ легко уже превращался въ песокъ отъ тренія колесъ телѣгъ и тачекъ, на которыхъ онъ вывозился изъ разрѣза.

Мѣсторожденіе имѣетъ простираніе съ С. на Ю. съ нѣкоторымъ уклономъ къ СВ., градуса на 4—5; паденіе на В. подъ ∠ 80°. Мощность мѣсторожденія въ верхнихъ горизонтахъ 15 арш., по паденію же оно развѣдано на 12 саж., при чемъ мощность жилы съ глубиной, повидимому, не измѣняется. Къ югу жила разбивается на нѣсколько менѣе мощныхъ жилъ, которыя, выклиниваясь, уходятъ подъ торфяники. Въ 20 саж. къ сѣверу отъ разрѣза развѣдочной шахтой обнаружено продолженіе этой жилы, мощностью въ 7 арш., т.-е. она выклинивается и къ сѣверу. Слѣдовательно, и это мѣсторожденіе имѣетъ форму линзы, подобную описаннымъ выше на Конюховскомъ рудникѣ.

Залегаетъ жила въ тѣхъ же хлоритовыхъ сланцахъ, которые въ сосѣдствѣ съ жилой, именно въ лежачемъ ея боку пе-

---

горно-заводскихъ округахъ хребта Уральскаго. Зап. Уральск. Общ. Любит. Естествозн. 1879, т. V, в. 1, стр. 3.

А. Одинцовъ, А. Деви и В. Фаддѣевъ. Кыштымскіе горные заводы наслѣдницъ Расторгуева. Екатеринбургъ. 1881 г.

Зайцевъ А. Геологической очеркъ Кыштымской и Каслинской дачъ въ Среднемъ Уралѣ. Тр. Общ. Естеств. при Имп. Казанск. Универ., т. XIII. в. 3.

Кыштымскій горный округъ. Кыштымскіе горные заводы наслѣдниковъ Л. И. Расторгуева, находящіеся въ Пермской губ. въ Екатеринбургскомъ и Красноуфимскомъ уѣздахъ. С.-Петербургъ. 1900 г.

Д. Николаевъ. Геологическія изслѣдованія въ Кыштымской дачѣ Кыштымскаго горнаго округа. Тр. Геолог. Комит. 1902 г., XIX, № 2.

Очеркъ мѣсторожденій полезныхъ ископаемыхъ въ Европейской Россіи и на Уралѣ. Спб. 1881

реходятъ въ кварцевый, сильно разрушенный и окрашенный окислами желѣза сланецъ. Въ висячемъ боку сверху примыкаютъ непосредственно хлоритовые сланцы, а ниже въ этомъ боку мѣсторожденіе было замаскировано, къ сожалѣнію, невыработаннымъ сѣрнымъ колчеданомъ.

На сѣверной стѣнѣ разрѣза, на глубинѣ 8—10 арш. сохранилась не прикрытая осыпями часть разрѣза, по которой можно возстановить строеніе выработанной части мѣсторожденія (рис. 8). Именно, верхнюю часть мѣсторожденія занимаютъ бурые желѣзняки, отороченные съ боковъ пластами самородной сѣры (сѣрнаго цвѣта), имѣющими мощность въ лежачемъ боку 10 вершк. и въ висячемъ до 2 арш.[1]). Ниже, съ глубины аршинъ 9, сѣрный цвѣтъ становится менѣе чистымъ, перемѣшаннымъ съ разрушеннымъ въ песокъ, но не вполнѣ еще разложившимся сѣрнымъ колчеданомъ; съ глубины 10 арш. начинается уже сѣрный колчеданъ. Послѣдній идетъ сначала въ видѣ сѣраго порошка, переходящаго постепенно въ плотный колчеданъ.

Самородная сѣра (*сѣрный цвѣтъ*) является здѣсь въ видѣ мелко-зернистыхъ, довольно пористыхъ желтовато-сѣрыхъ массъ, состоящихъ въ верхнихъ горизонтахъ изъ мелко-зернистой сѣры тѣсно перемѣшанной съ кварцевыми зернами, а ниже и съ примѣсью колчедана. Болѣе плотныя массы сѣрнаго цвѣта имѣютъ полосчатую структуру отъ параллельнаго расположенія зеренъ кварца, что прямо указываетъ на отложеніе сѣры непосредственно за разложеніемъ колчедана, имѣющаго именно эту форму строенія. Плотныя массы легко разсыпаются въ мелкій желтовато-бѣлый порошокъ, въ которомъ только изрѣдка встрѣчаются болѣе крупныя скопленія чистой сѣры желтаго цвѣта.

Сѣрный колчеданъ желто-сѣраго цвѣта имѣетъ полосчатое (корковое) сложеніе въ зависимости отъ чередованія слоевъ кол-

---

1) Указаніе мощности сѣры въ 2 арш. будетъ не совсѣмъ правильно, такъ какъ изъ черт. 8 видно, что висячій бокъ мѣсторожденія не выработанъ. Вѣроятно, слой идетъ согласно невыработанной части, почему можно положить мощность ея на глубинѣ 8—10 арш., въ висячемъ боку, до 4—4,5 арш. Подтвердить это непосредственнымъ наблюденіемъ не удалось, такъ какъ восточный бокъ разрѣза въ этомъ мѣстѣ былъ замаскированъ осыпью.

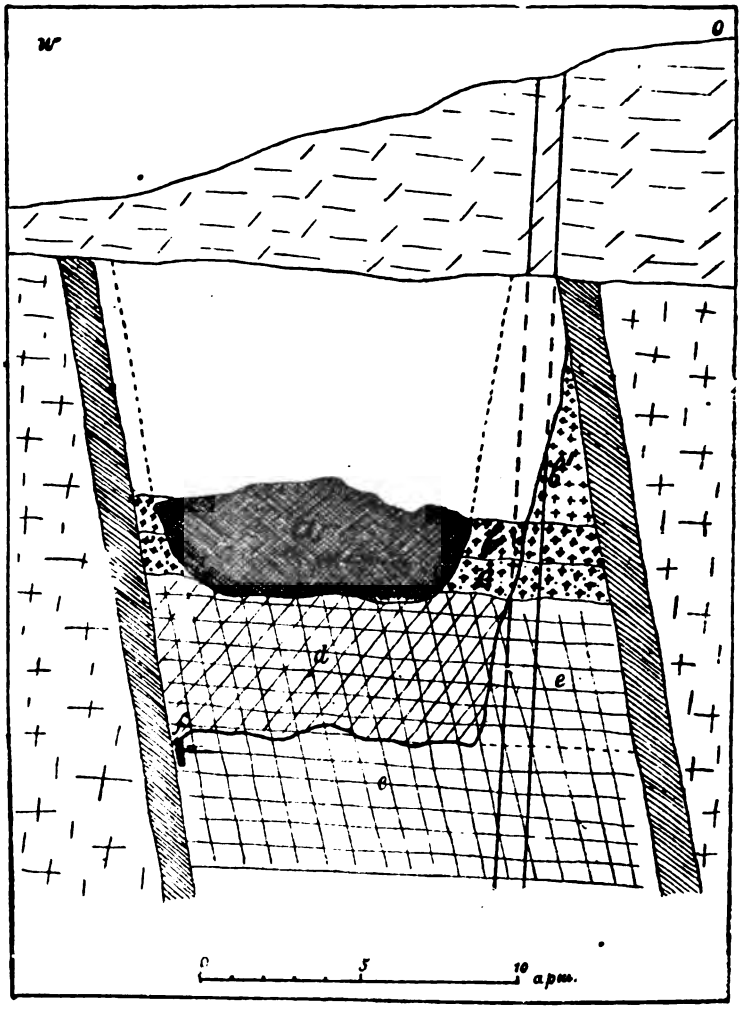


Рис. 8. Профиль мѣсторожденія колчедана у горки Тисовой.

a . . . бурый желѣзнякъ.
b . . . сѣра (*b'* — не выработана).
c . . . сѣра съ колчеданомъ.
d . . . выработанный колчеданъ.
e . . . колчеданъ не выработанный.
f . . . прожилокъ мѣднаго колчедана.

чедана и кварца (количество послѣдняго колеблется отъ 6.00% до 11.41%), а на глубинѣ и мѣдныхъ рудъ. На воздухѣ онъ очень скоро окисляется, давая *желѣзный купоросъ*, покрывающій болѣе или менѣе толстыми корками и налетами поверхность колчедана, и сѣрнистую кислоту, отравляющую своимъ удушливымъ запахомъ окрестность на далекое разстояніе. Говорятъ, что сѣрный колчеданъ, пролежавшій нѣсколько лѣтъ на воздухѣ, даетъ какъ продуктъ своего разрушенія, сѣру какъ на примѣръ указываютъ на небольшую кучку колчедана, пролежавшаго болѣе 10 лѣтъ; въ ней дѣйствительно находится большое количество *самородной сѣры*.

Образованіе въ этомъ мѣсторожденіи сѣры шло, несомнѣнно, подъ вліяніемъ возстановительныхъ процессовъ, обусловливаемыхъ присутствіемъ въ грунтовыхъ водахъ, просачивавшихся черезъ колчеданъ, органическихъ веществъ. Источникомъ для полученія послѣднихъ послужили торфяники, покрывавшіе ранѣе это мѣсторожденіе, да и въ настоящее время сильно развитые въ его окрестностяхъ. Въ южномъ и юго-восточномъ концахъ разрѣза и теперь бьютъ нѣсколько ключей, берущихъ начало изъ этихъ торфяниковъ. Окисляясь, сѣрный колчеданъ тутъ же, *на мѣстѣ*, откладывалъ *самородную сѣру въ видѣ землистаго порошка*, благодаря чему сѣра и сохранила структуру колчедана; соли же желѣза были вынесены въ видѣ, вѣроятно, солей органическихъ кислотъ, которыя подъ вліяніемъ окисленія кислородомъ воздуха и распаденія ихъ на угольную кислоту и воду, выдѣлили соли желѣза въ видѣ гидрата окиси желѣза — *бураго желѣзняка*. Образованіе же сѣрнаго цвѣта изъ сѣрнаго колчедана на воздухѣ происходило, очевидно, вслѣдствіе усиленныхъ окислительныхъ процессовъ, внѣ всякаго вліянія растворовъ органическихъ веществъ, но, возможно, въ связи съ измѣненіями температуры, влажности и пр.

Что касается содержанія въ колчеданахъ и боковыхъ породахъ Тисоваго мѣсторожденія мѣди и золота, то до послѣдняго времени они находимы были въ очень незначительныхъ количествахъ. Такъ, пробы на золото дали:

Сѣрный колчеданъ a)	1.10	зол.
» » b)	0.74	»
Бурый желѣзнякъ	0.70	»

Отвалы пустой породы:

шурфъ № 1	0.18	зол.
» № 2 верхъ	0.36	»
» № 2 низъ	0.60	»
» № 3 верхъ	0.70	»
» № 3 низъ	0.36	»
» № 4 верхъ	0.55	»
» № 4 низъ	0.18	»
» № 5	слѣды	
» № 6, 7, 8	слѣды	
Шурфы лѣваго отвала	0.42	зол.

Пробы на мѣдь, производимыя съ 1896 г. Ф. В. Смирновымъ, показываютъ увеличеніе содержанія съ глубиной отъ 0.05% и до 2%. Въ послѣдніе мѣсяцы 1906 года въ западномъ боку мѣсторожденія былъ встрѣченъ прожилокъ въ нѣсколько вершковъ мощностью, состоящій изъ блеклой мѣдной руды и мѣднаго колчедана. Глубже 15 арш. количество мѣди сильно возрастаетъ, такъ что явилась возможность эксплоатировать сѣрный колчеданъ, какъ мѣдную руду [1]).

Такимъ образомъ, изъ даннаго описанія видна почти полная аналогія мѣсторожденій Тисоваго съ Конюховскимъ и Смирновскимъ рудниками. Сопоставляя всѣ данныя, касающіяся этихъ мѣсторожденій, т.-е. 1) общность въ залеганіи жилъ, 2) общность

---

1) Какъ выяснилось дальнѣйшими работами, этотъ прожилокъ началъ постепенно раздуваться, дойдя въ концѣ концовъ до 2-хъ саж. Къ С. и Ю. прожилокъ,— идущій чрезъ весь разрѣзъ и далѣе за него къ С.,—постепенно выклинивается, образуя, такимъ образомъ, линзу. Къ В. отъ послѣдней идетъ вторая линза нѣсколько меньшей мощности. Обѣ линзы, очень богатыя мѣдью, отличаются отъ включающаго ихъ сѣрнаго колчедана обиліемъ *мѣднаго колчедана* и *теннантита*, придающихъ линзамъ своеобразную сѣровато-бронзовую окраску съ синеватымъ оттѣнкомъ отъ побѣжалости на мѣдномъ колчеданѣ.

въ ихъ строеніи, 3) парагенетическія отношенія минераловъ и, принимая во вниманіе, что «слѣдъ» кварцевой жилы пріиска № 1 (Конюховскій руд.) прослѣженъ вплоть до Тисоваго мѣсторожденія, можно съ увѣренностью сказать, что оба мѣсторожденія представляютъ изъ себя одну жилу, четковидной формы залеганія[1]), разнящуюся только, въ зависимости отъ орографическаго строенія мѣстности, въ той или другой своей части различными продуктами разрушенія рудныхъ массъ. Что же касается того, что баритъ для Тисоваго мѣсторожденія не указывается, то это можно приписать только недостаточности полныхъ анализовъ колчедана этого мѣсторожденія, такъ какъ до сего времени въ немъ опредѣлялось только количество сѣры, для извлеченія которой колчеданъ и добывался.

IV.

Отличнымъ отъ только что описанныхъ типомъ нужно считать мѣсторожденія золота въ кварцахъ, выходы которыхъ во множествѣ встрѣчаются среди сланцевъ западной стороны Соймановской долины. Выходы кварцевъ поражаютъ часто наблюдателя своей величиной, достигающей иногда мощности нѣсколькихъ саженъ (напр., выходы кварца среди Сакъ-Элгинскаго выселка). Опробованіе всѣхъ этихъ кварцевъ показало самое разнообразное содержаніе въ нихъ золота, въ большинствѣ случаевъ, впрочемъ, непригодное для эксплоатаціи: отъ 48 долей до 1.5 зол. на 100 пуд. Только нѣкоторые изъ нихъ оказались съ болѣе крупнымъ содержаніемъ, какъ напр., въ пріискахъ №№ 3, 5, 6, 8, но и они, вслѣдствіе быстраго обѣднѣнія съ глубиной или незначительной мощности, вскорѣ были заброшены.

Наиболѣе крупныя выработки были произведены въ кварцѣ пріиска № 3, лежащаго по дорогѣ изъ Сакъ-Элгинскаго выселка

1) Нахожденіе аналогичныхъ рудныхъ линзъ вѣроятно и внѣ описываемаго руднаго района какъ къ С., такъ и къ Ю. отъ него.

на ціанистую фабрику, въ $1^1/_2$ верстахъ отъ выселка, по правую сторону дороги.

Кварцъ залегаетъ здѣсь въ слюдяно-хлоритовыхъ сланцахъ въ видѣ громадной кварцевой линзы, съ простираніемъ съ С. на Ю. и съ паденіемъ на В. подъ ∠ 60°—65°, т.-е. вполнѣ согласуется съ простираніемъ и паденіемъ включающей породы. Мощность линзы не одинакова, отъ 3—4 арш. (южный конецъ выработокъ) и до 3-хъ саж. Длина съ С. на Ю. линзы 4—5 саж., въ глубину же она выработана на 25 саж., но эта глубина не будетъ предѣльной, такъ какъ дальнѣйшія выработки прекращены вслѣдствіе обѣднѣнія кварца. Слюдяно-хлоритовый сланецъ лежачаго бока переполненъ массою мелкихъ кварцевыхъ выдѣленій, имѣющихъ форму небольшихъ линзъ, часто изогнутыхъ, своей формой повторяющихъ строеніе включающихъ сланцевъ. Самыя кварцевыя выдѣленія перебиты болѣе или менѣе мощными прослойками, до 0.25 арш. мощностью, слюдяно-хлоритоваго сланца.

Расположеніе кварцевыхъ выдѣленій по слоямъ сланцеватости породы; повтореніе ими общаго строенія включающихъ породъ; форма выдѣленій и полная обособленность ихъ другъ отъ друга; наконецъ, переслаиваніе кварца съ боковыми породами какъ въ крупныхъ, такъ и въ мелкихъ выдѣленіяхъ его,— все это даетъ возможность отнести эти кварцы не къ жильнымъ выполненіямъ образовавшихся здѣсь отъ тѣхъ или иныхъ причинъ трещинъ, а скорѣе смотрѣть на нихъ какъ на мощныя выдѣленія кварца, какъ составной части самой породы, получившагося путемъ концентраціи вещества при метаморфизаціи первичныхъ горныхъ породъ, давшихъ впослѣдствіи слюдяно-хлоритовые и др. сланцы.

Какъ кварцъ, такъ и сланцы оруденѣли *сѣрнымъ колчеданомъ*, болѣе или менѣе псевдоморфизованнымъ *бурымъ желѣзнякомъ*. Отдѣльные кристаллы, представляющіе изъ себя кубы, достигаютъ иногда величины 2-хъ сантим. въ поперечникѣ.

По своему habitus'у кварцъ этихъ выдѣленій рѣзко отличается отъ кварца мѣдистыхъ колчедановъ. Здѣсь онъ сѣрый, съ жирнымъ блескомъ, съ множествомъ пустотъ; послѣднія выпол-

нены или плохообразованными кристаллами *кварца*, или же выдѣленіями *известковаго шпата*. *Золото*—высокопробное—вкраплено или непосредственно въ кварцъ болѣе или менѣе крупными зернами, чаще же оно пріурочивается къ прослойкамъ сланца, во множествѣ перебивающимъ, какъ указано выше, кварцъ, а также къ мѣстамъ соприкосновенія кварца съ боковой породой [1]). Въ прослояхъ сланца золото залегаетъ тонкими примазками и листочками по слоямъ сланцеватости породы, покрываясь съ поверхности тончайшими пленками окисловъ желѣза. Содержаніе золота въ пр. № 3 было около 18 золотн. на 100 пуд. въ верхнихъ горизонтахъ, на глубинѣ же 25 саж. по простиранію дошло до 2 золотн. и ниже. Въ пріискахъ № 5 и № 6, лежащихъ приблизительно въ 1 вер. къ С. отъ Конюховскаго рудн., содержаніе золота было до 8 зол., но для работъ они оказались не пригодными, такъ какъ мощность кварцевыхъ выдѣленій не превышала 6—8 вершк. Залеганіе ихъ вполнѣ аналогично съ только что описаннымъ пр. № 3, только включающими породами будутъ талько-хлоритовые сланцы..

Подобнаго же типа мѣсторожденія находятся и на горѣ Карабашѣ, въ прослойкахъ хлорита и кварца, идущихъ въ СЮ. направленіи среди змѣевиковъ. Послѣдніе мѣстами сильно деформированы и являются въ такомъ случаѣ въ видѣ болѣе или менѣе грубо-сланцеватаго видоизмѣненія змѣевика. Вслѣдствіе гидратаціи змѣевикъ по плоскостямъ сланцеватости переходитъ въ *хлоритъ*, листочки котораго располагаются болѣе или менѣе параллельно, обусловливая такимъ образомъ дальнѣйшую сланцеватость породы. Скопленія хлорита и, какъ остаточнаго продукта разложенія змѣевика—*кварца* бываютъ иногда настолько велики, что они образуютъ нерѣдко, хотя и незначительныя по длинѣ, прослои какъ бы вполнѣ самостоятельной породы, ясно сланцеватаго сложенія и съ крупными выдѣленіями кварца [2]). Подобныя сланцевыя выдѣленія, служащія какъ бы прототипомъ въ образованіи для описанныхъ выше пр. № 3, 8 и др.,—

1) Работами старателей лѣтомъ 1907 года установлено богатое содержаніе золота въ слюдяно-хлоритовыхъ сланцахъ.

2) Подобнаго рода метаморфизація змѣевика наблюдается и въ нѣкоторыхъ

часто весьма богаты золотомъ (до 6 зол. на 100 п. и болѣе), иногда съ крупными отдѣльными золотинами, также пріуроченными, главнымъ образомъ, къ сланцу. Только, незначительные размѣры этихъ мѣсторожденій не позволяютъ ихъ вырабатывать, а слѣдовательно и изучить ихъ болѣе или менѣе детально.

V.

Саж. въ 200 къ СВ. отъ Сакъ-Элгинскаго выселка, на западномъ склонѣ г. Карабаша, на границѣ змѣевиковъ и тальковыхъ сланцевъ, на протяженіи 20 саж. идетъ жила желтовато-бѣлаго *доломита*, мощностью въ 2—4 вершк. Образовалась она, очевидно, изъ растворовъ, получившихся при метаморфизаціи боковыхъ породъ, богатыхъ магнезіальными минералами, при чемъ одновременно изъ нихъ было заимствовано и *золото*, содержаніе котораго въ доломитовой жилѣ доходитъ до 6 зол. на 100 пуд.

VI.

Карабашскія горы прилегаютъ съ восточной стороны къ Соймановской долинѣ вмѣстѣ съ Сугурскими горами, служащими непосредственнымъ продолженіемъ Карабашскихъ и отдѣленными отъ послѣднихъ только долиной рч. Сакъ-Элги, поворачивающей здѣсь къ р. Міасу. Карабашъ красиво возвышается надъ долиной, доминируя по своей вышинѣ надъ всѣми сосѣдними съ нимъ увалами. Онъ сильно расчлененъ поперечными логами,

---

другихъ пунктахъ Соймановской долины, напр., у сѣвернаго подножія горы Богородской (въ канавѣ проведенной старателями), на горѣ Сугурской и пр. Въ настоящее время объ этомъ явленіи, какъ о чемъ-нибудь положительномъ говорить нельзя, такъ какъ не имѣется на рукахъ подходящаго и достаточнаго для изслѣдованій матеріала. Интересно было бы химическимъ путемъ выяснить взаимныя отношенія змѣевиковъ и описанныхъ сланцевыхъ образованій.

давая, такимъ образомъ, рядъ постепенно понижающихся къ сѣверу вершинъ, образующихъ его гребень. Карабашъ весь сложенъ почти исключительно змѣевиками, смѣняющимися только къ западу, у подножія горы, тальковыми и хлоритовыми сланцами, а съ востока змѣевики прилегаютъ къ гранитамъ[1]).

Змѣевики Карабаша являются въ видѣ плотной темно-зеленой породы, съ прожилками и прослойками *асбеста*, *хлорита* и *благороднаго змѣевика*. Послѣдній выступаетъ иногда крупными массами свѣтло-зеленаго и желтовато-свѣтло-зеленаго цвѣта, какъ, напр., въ 1-ой верстѣ отъ Сакъ-Элгинскаго выселка въ С. боку Калачевскаго лога у Соймановскаго тракта. Змѣевикъ разбитъ плоскостями отдѣльности, появляющимися мѣстами въ такомъ значительномъ количествѣ и такими мелкими, что получается общее впечатлѣніе сланцеватой породы. Развитіе въ большей или меньшей степени сланцеватости и вызвало въ немъ, повидимому, образованіе ряда логовъ, какъ Калачевскій, Лакеевскій, Новый и др. При этомъ нѣкоторые изъ этихъ логовъ, какъ, напр., Калачевскій, достигаютъ громадной величины и по длинѣ и по глубинѣ. Большинство логовъ представляли большой практическій интересъ, давъ мѣстами очень богатое розсыпное золото.

Въ началѣ этого столѣтія между Лакеевскимъ и Новымъ логами (см. рис. 1), верстахъ въ 5 къ СВС. отъ Сакъ-Элгинскаго выселка, было открыто мощное коренное мѣсторожденіе золота, длина котораго по простиранію опредѣлена была дальнѣйшими развѣдками версты въ $1\frac{1}{2}$—2. Мѣсторожденіе это, къ которому примыкаетъ нѣсколько золотоносныхъ логовъ, какъ Лакеевскій, Новый и др., не является единственнымъ источникомъ образованія розсыпного золота въ логахъ г. Карабаша, такъ какъ нѣкоторые изъ нихъ, какъ Новый логъ, пересѣкая это мѣсторожденіе, своими верховьями лежатъ много выше него, не переставая быть въ то же время золотоносными; другіе лога, какъ, напр., Калачевскій и лога восточнаго склона Карабаша лежатъ совершенно внѣ этого мѣсторожденія. Поэтому нужно думать,

1) Д. Николаевъ. Геологическія изслѣдованія... etc.

что въ образованіи розсыпей, помимо пр. № 9, принимали участіе и вышеописанныя мѣсторожденія, особенно кварцево-хлоритовыя сланцевыя видоизмѣненія змѣевика, встрѣчающіяся здѣсь довольно часто. Наконецъ, сами змѣевики, которые здѣсь золотосодержащи, что доказано было нахожденіемъ золота въ мелкораздробленномъ состояніи въ продуктахъ разрушенія змѣевика, а также и при протолчкѣ свѣжихъ образцовъ породы, — играли несомнѣнно крупную роль въ образованіи золотоносныхъ розсыпей, что частью и подтверждается нахожденіемъ въ громадныхъ количествахъ змѣевиковой гали въ составѣ золотосодержащихъ песковъ.

Указанное мѣсторожденіе на г. Карабашѣ, получившее названіе пріиска № 9 (см. рис. № 9), расположено почти на самомъ гребнѣ горы, имѣя общее простираніе съ С. на Ю. и съ паденіемъ на В. подъ ∠ 80°. По паденію жила развѣдана до глубины 30 саж. тремя штольнями. Мощность жилы сильно измѣняется, раздуваясь иногда до 12 арш. («пузыри»), средняя же мощность принимается въ 2—3 арш. Съ обѣихъ сторонъ къ жилѣ непосредственно примыкаетъ змѣевикъ, сначала въ видѣ двухъ узкихъ, въ 4—6 вершк. мощностью полосъ, рѣзко отличающихся своимъ темнымъ цвѣтомъ отъ змѣевиковъ г. Карабаша, въ которые онъ довольно постепенно и переходитъ. Змѣевикъ зальбандъ темнаго, почти чернаго цвѣта, постепенно освѣтляющагося по мѣрѣ удаленія отъ жилы. Окраска эта зависитъ отъ примѣси въ большей или меньшей степени *магнитнаго желѣзняка*, зерна котораго достигаютъ иногда величины нѣсколькихъ сантиметровъ. Змѣевикъ разбитъ массой мельчайшихъ трещинокъ, выполненныхъ скопленіями *хлорита*.

Минералогическій составъ самой жилы весьма сложенъ. Порода состоитъ изъ средне-зернистаго аггрегата зеренъ и кристаллическихъ недѣлимыхъ главнѣйше *пироксена*, *граната* и *пеннина*, съ примѣсью въ небольшихъ количествахъ: *змѣевика*, *магнитнаго желѣзняка*, *кальцита*, *апатита*, *самородной мѣди*, *мѣдной зелени и золота*.

Пироксенъ, играющій по количеству преобладающую роль, представленъ здѣсь *діопсидомъ*. Послѣдній образуетъ иногда очень

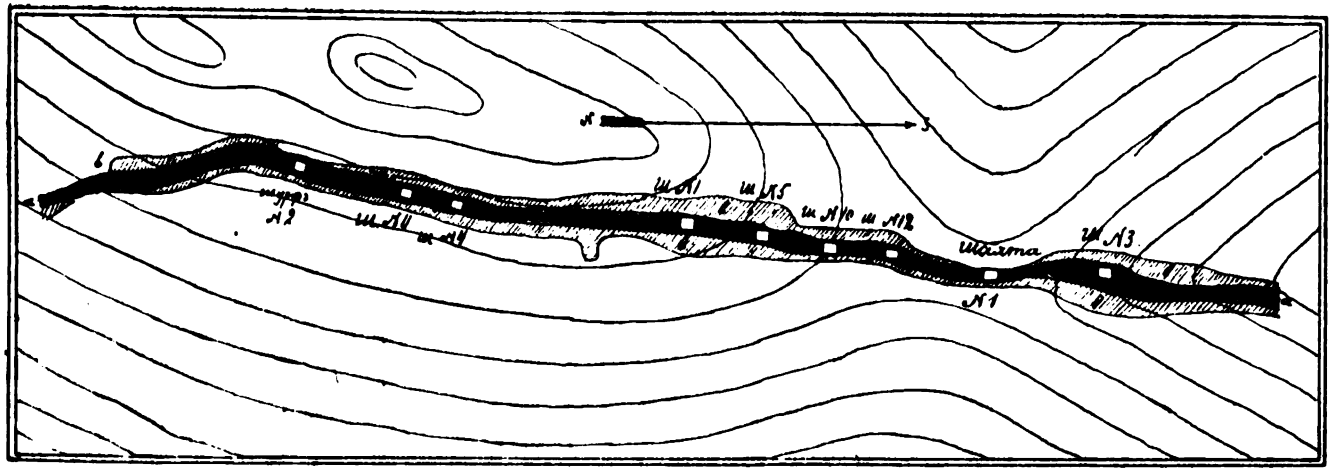


Рис. 9. Горизонтальный разрѣзъ по простиранію золотосодержащей жилы пр. № 9.

a . . . золотосодержащая жила.

b . . . золотосодержащій змѣевикъ.

Масштабъ 40 сж. въ 0.01 сж.

Самородная *мѣдь* мелкими зернами, табличками, ниточками, проволочками — весьма рѣдко встрѣчается среди вторичныхъ минераловъ въ пустотахъ и трещинахъ породы (напр., въ кальцитѣ). Легко окисляясь, мѣдь даетъ *мѣдную зелень*, покрывающую налетами вторичные минералы и породу, а иногда и пропитывающую ихъ. Змѣевики въ ближайшихъ къ жилѣ своихъ частяхъ также нѣсколько пропитаны углекислыми солями мѣди.

Магнитный желѣзнякъ (съ значительнымъ содержаніемъ TiO_2), входящій какъ существенная примѣсь въ змѣевики, а также и въ жильную породу, гдѣ онъ находится въ видѣ болѣе или менѣе ясно выраженныхъ октаэдровъ, — находится и какъ вторичный минералъ, являясь спутникомъ граната, хлорита, кальцита и пр. Въ послѣднемъ случаѣ онъ представленъ иногда комбинаціей куба съ ромбическимъ додекаэдромъ.

Апатитъ (хлор-апатитъ) обыкновенно встрѣчается въ ближайшемъ сосѣдствѣ съ діопсидомъ, иногда даже прослаивая послѣдній тонкими желтоватыми примазками по плоскостямъ его спайности.

Въ крестъ простиранія жильной породѣ, т.-е. въ направленіи В.-З. или близкомъ къ нему, жила разбита рядомъ мелкихъ трещинъ, мощностью отъ долей вершка и до $1\frac{1}{2}$—2 вершковъ (рис. 10); паденіе ихъ на Ю. подъ угломъ 45° и рѣдко круче. Трещины эти заходятъ и въ боковую породу — змѣевикъ, иногда на значительное разстояніе отъ жилы, выходя за предѣлы зальбандъ. Трещины выполнены исключительно почти пироксеномъ—діопсидомъ, съ рѣдкой сравнительно примѣсью крупныхъ листковъ хлорита (пеннина) и октаэдровъ магнитнаго желѣзняка. Послѣдній встрѣчается здѣсь въ бо́льшихъ количествахъ, чѣмъ въ самой жилѣ.

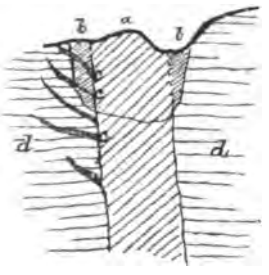


Рис. 10. Профиль въ крестъ простиранія золотосодержащей жилы пр. № 9.

a...золотосодержащая жила.
b...золотосодерж. змѣевикъ.
c...апофизы главной жилы.
d...змѣевикъ.

Масштабъ 1 : 1000 сж.

Къ этимъ поперечнымъ трещинамъ, а также и къ трещи-

намъ, образовавшимся въ самой породѣ путемъ выщелачиванія составныхъ ея элементовъ и выполненнымъ вторичными минералами, преимущественно гранатовымъ веществомъ,—и пріурочено нахожденіе наибольшихъ количествъ золота (по ковшевымъ пробамъ отъ 18 золотн. и больше). Содержаніе золота въ самой породѣ, лишенной поперечныхъ прожилковъ и пустотъ, выполненныхъ вторичными минералами, опробовано не было; но самый характеръ нахожденія золота со вторичныхъ по отношенію къ самой породѣ трещинахъ и во вторичными, по преимуществу, минералами, — даетъ основаніе предположить или полное отсутствіе золота, или же присутствіе весьма ничтожныхъ количествъ его въ самой породѣ.

Въ пріискѣ № 9 такъ же, какъ и въ Конюховскомъ рудникѣ, рѣзко замѣчается кустовое расположеніе золота (см. рис. № 11), содержаніе котораго мѣстами достигаетъ 18 золотн. Висячій бокъ мѣсторожденія менѣе богатъ, чѣмъ лежачій. На глубинѣ 10 саж. среднее содержаніе золота опредѣлено путемъ развѣдокъ въ $1^1/_2$—2 зол. на 100 пуд. Змѣевикъ зальбанда также золотосодержащъ, при

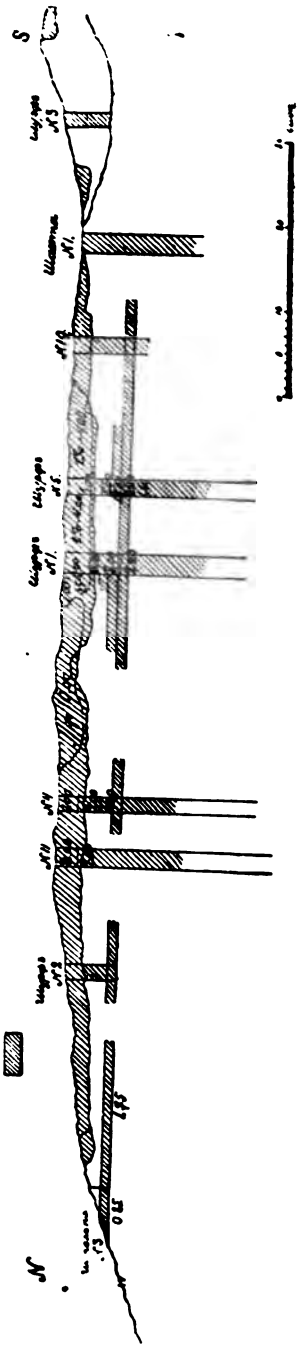


Рис. № 11. Разрѣзъ по простиранію золотосодержащей жилы пр. № 9 (на г. Карабашъ).
Выработки по жилѣ указаны штриховкой. Цифры въ послѣдней показываютъ содержаніе Au въ золотн. на 100 пуд.

чемъ большее или меньшее богатство его находится также въ зависимости отъ присутствія поперечныхъ прожилковъ и трещинъ, непосредственно примыкающихъ къ жильной породѣ и выполненныхъ пироксеновой породой (рис. 10).

Золото изъ этого мѣсторожденія представляетъ исключительный интересъ благодаря значительному содержанію въ немъ мѣди. Пробы лигатурнаго золота, даваемыя различными промышленными лабораторіями, указываютъ обыкновенно на присутствіе въ сплавахъ незначительнаго количества мѣди въ рудномъ золотѣ. Но данныя эти въ расчетъ приняты быть не могутъ, такъ какъ большинство рудныхъ мѣсторожденій золота сопровождается, хотя часто и въ незначительныхъ количествахъ, мѣдными рудами, такъ что мѣдь въ лигатурномъ золотѣ, особенно добытомъ химическимъ путемъ, — вполнѣ естественная примѣсь. Въ настоящее время мѣдистое золото путемъ анализовъ установлено для весьма ограниченнаго количества коренныхъ мѣсторожденій, между прочимъ и для пр. № 9 Сойимановской долины. При этомъ количество мѣди въ золотѣ изъ пр. № 9 далеко превышаетъ ту норму, которая была установлена на основаніи имѣющихся въ литературѣ данныхъ профессоромъ В. И. Вернадскимъ, а именно 9—15,8%[1]). Анализъ мѣдистаго золота изъ пр. № 9 и опредѣленіе удѣльнаго вѣса его произведены въ лабораторіи Геологическаго Музея Академіи Наукъ К. А. Ненадкевичемъ.

Удѣльный вѣсъ мѣдистаго золота 15,17 (при $\frac{17^\circ}{4^\circ}$ С.). Составъ его:

Au	74,33%
Ag	4,49%
Cu	20,39%
Нераств. ост.	0.26%[2])
	99.47%

1) Эти цифры до появленія ихъ въ печати были сообщены мнѣ проф. В. И. Вернадскимъ, за что приношу глубокоуважаемому Владимиру Ивановичу свою сердечную благодарность.

2) Какъ нерастворимый остатокъ (0.26%), такъ и незначительная примѣсь Fe_2O_3, CaO, SiO_2 (по разности 0.53%) должны быть отнесены къ случайнымъ

Одновременно съ появленіемъ въ золотѣ мѣди происходитъ вытѣсненіе серебра, столь обычнаго спутника золота. Такъ изъ пробъ, приведенныхъ ниже, мы видимъ уменьшеніе въ содержаніи серебра съ увеличеніемъ содержанія мѣди и наоборотъ:

Au	Ag	Cu
539	20	441
538	17	445
576	11	414
526	10	464
519	11	470

Съ глубиной содержаніе мѣди въ золотѣ, повидимому, значительно уменьшается; такъ количество лигатуры, по опредѣленію Сойкановской лабораторіи, падаетъ съ 45% до 34%.

Золото прожилковъ, идущихъ въ крестъ простиранія главной жильной трещинѣ, по своему habitus'у рѣзко отличается отъ золота, сопровождающаго вторичные минералы. Въ первыхъ золото тонко-пластинчатое, располагается по плоскостямъ спайности діопсида, рѣже въ первичныхъ — хлоритѣ, гранатѣ и магнетитѣ. Здѣсь золото съ блестящими плоскостями, иногда несущими штриховку, параллельную спайности діопсида по ортопинакоиду. Во второмъ же случаѣ золото встрѣчается вросшимъ во вторичные минералы (напр., въ гранатъ) или же наросшимъ на хлоритъ, магнитный желѣзнякъ, діопсидъ, нерѣдко проникая недѣлимыя послѣднихъ, тѣсно благодаря этому переплетаясь съ ними и образуя болѣе или менѣе крупныя скелетообразныя или же сплошныя выдѣленія (до 23 золотн.). Здѣсь золото болѣе шероховато, иногда съ неясно образованными кристаллическими элементами (встрѣченъ былъ не вполнѣ развитый октаэдрическій кристаллъ). Такимъ образомъ, въ отложеніи золота наблюдаются два періода: одинъ, происходившій одновре-

---

примѣсями, получившимся при выдѣленіи золота, иногда вполнѣ облекающаго кусочки породы, такъ что послѣднія ни механическимъ, ни химическимъ путемъ не могли быть извлечены.—Отдѣленіе породы отъ золота произведено было К. А. Ненадкевичемъ разложеніемъ соляной кислотой послѣ предварительной обработки матеріала фтористоводородной кислотой.

менно съ отложеніемъ жильнаго матеріала въ прожилкахъ, и второй — при начавшемся уже видоизмѣненіи жильной породы какъ въ главной ея массѣ (выполняющей главную жильную трещину), такъ и въ прожилкахъ.

VII.

Всѣ вышеописанныя коренныя мѣсторожденія Сойманов-ской долины по своему генезису должны быть отнесены къ тѣмъ, которыя обязаны своимъ происхожденіемъ термоминеральнымъ источникамъ. Только, способъ отложенія жильнаго матеріала позволяетъ разбить эти мѣсторожденія на два типа:

1) Конюховскій и Смирновскій рудники, а также мѣсторожденіе сѣрнаго колчедана у горки Тисовой, — должны быть отнесены къ отложеніямъ изъ термоминеральныхъ источниковъ, насыщенныхъ различными газами — CO_2, H_2S и пр. Вмѣстѣ съ послѣдними источники въ большей или меньшей степени насыщались различными тяжелыми металлами (нахожденіе въ лавахъ и по стѣнкамъ кратера среди продуктовъ возгона различныхъ окисловъ и солей тяжелыхъ металловъ — явленіе обычное). При движеніи источниковъ по трещинамъ горныхъ породъ происходило, вѣроятно, благодаря обмѣнному разложенію съ боковыми породами, все большее и большее обогащеніе растворовъ солями тяжелыхъ металловъ, которыя и отложились въ концѣ концовъ въ встрѣтившейся широкой трещинѣ подъ вліяніемъ измѣнившихся условій въ видѣ сѣрнистыхъ, мышьяковистыхъ и др. соединеній.

Въ данныхъ мѣсторожденіяхъ термоминеральные источники были наиболѣе обогащены солями желѣза и мѣди, кремнеземъ же, обычно преобладающій въ мѣсторожденіяхъ подобнаго типа, игралъ сильно подчиненную роль. Болѣе крупныя и значительныя выдѣленія кварца мы встрѣчаемъ исключительно близъ зальбандъ жилы, что можно частью объяснить обмѣннымъ разложеніемъ боковыхъ породъ съ притекавшими растворами, обогатившими зальбанды сѣрнымъ колчеданомъ (импрегнація боко-

выхъ породъ сѣрнымъ колчеданомъ) и пр. и взамѣнъ взявшими — кремнеземъ. За происхожденіе этихъ мѣсторожденій подобнымъ путемъ говоритъ: a) ленточное («корковое») строеніе жилы, b) парагенезисъ составляющихъ жилы минераловъ и c) наконецъ, видоизмѣненіе боковыхъ породъ въ зальбандъ.

Что касается источниковъ, послужившихъ для образованія термоминеральныхъ растворовъ, то о нихъ, какъ и для большинства уральскихъ мѣсторожденій этого типа, можно говорить пока только гадательно, такъ какъ въ этомъ направленіи работъ на Уралѣ почти не производилось. Можно только, по аналогіи съ Березовскими, Благодатными и др. имъ подобными мѣсторожденіями предположить, что и здѣсь въ образованіи этихъ мѣсторожденій большую роль сыграли гранитные массивы, прорывающіе сланцы восточной половины Кыштымской дачи и непосредственно примыкающіе къ змѣевикамъ (съ востока) г. Карабаша. Такого рода представленіе о происхожденіи данныхъ мѣсторожденій напрашивается само собой при общемъ взглядѣ на геологическую карту Урала. Въ самомъ дѣлѣ, оказывается, что весьма многія извѣстныя мѣсторожденія подобнаго типа лежатъ въ болѣе или менѣе близкомъ разстояніи отъ этой полосы гранитовъ (Міасъ, Кыштымская, Каслинская дача и пр.); кромѣ того и сами граниты характеризуются минералами пневматолитнаго происхожденія, только болѣе ранней и ближайшей къ мѣсту изверженія стадіи выдѣленія (Ильменскія горы, г. Борзовочная, оз. Иткуль и пр.), чѣмъ жилы содержащія сѣрнистыя, мышьяковистыя и др. соединенія.

2) Весьма интереснымъ является генезисъ коренного мѣсторожденія золота въ пр. № 9. Нахожденіе въ составѣ жильной породы этого мѣсторожденія діопсида, хлорита и другихъ минераловъ, перечисленныхъ выше, а также и ихъ парагенетическія отношенія другъ къ другу, служатъ прямымъ указаніемъ на контактное происхожденіе мѣсторожденія, въ связи съ протекавшими здѣсь термальными источниками. Послѣдніе, циркулируя по трещинѣ и проникая также по мелкимъ трещинамъ въ боковыя породы — змѣевики, отлагали соли Ca, которыми они были исключительно насыщены (см. анализъ породы),

преимущественно въ видѣ крупнозернистаго пироксена и граната. — Находившіяся въ нормальныхъ растворахъ соли Mg вмѣстѣ съ поступавшими магнезіальными солями, получившимися путемъ обмѣннаго разложенія змѣевиковъ, дали съ солями Ca известково-магнезіальные силикаты—діопсидъ и хлоритъ, играющіе такую же важную роль въ составѣ жильной породы, какъ и вышеуказанные минералы. На существованіе обмѣннаго разложенія змѣевиковъ указываетъ какъ нахожденіе въ полосѣ змѣевиковъ, прилегающей къ жилѣ, пироксена, образующаго нерѣдко крупныя скопленія въ трещинахъ и пустотахъ выщелачиванія, такъ и отложеніе по видимымъ только вооруженному глазу трещинкамъ въ змѣевикѣ — хлорита и магнитнаго желѣзняка; присутствіемъ послѣднихъ и обусловливается почти черный цвѣтъ этихъ полосъ змѣевика, такъ рѣзко выдѣляющихся по цвѣту отъ окружающихъ змѣевиковъ г. Карабаша.

Жильный матеріалъ, выполняющій прожилки, идущіе въ крестъ простиранія главной трещинѣ, указываетъ на измѣненіе состава термальныхъ растворовъ и условій отложенія изъ нихъ минераловъ, такъ какъ эти прожилки выполнены исключительно только пироксеномъ, съ рѣдкой сравнительно примѣсью хлорита и особенно граната, но съ увеличеніемъ количества магнитнаго желѣзняка (по сравненію съ жильной породой главной трещины).

Въ отложеніи мѣдистаго золота и самородной мѣди также можно различить два періода. Первый пріуроченъ къ образованію прожилковъ, т.-е. ко второму періоду отложенія жильнаго матеріала. Второй періодъ, болѣе поздній, происходилъ одновременно съ отложеніемъ въ трещинахъ и пустотахъ выщелачиванія породы вторичныхъ минераловъ: граната, вторичнаго хлорита и др., вслѣдствіе чего золото здѣсь или какъ бы прорастаетъ эти минералы (гранатъ, магнетитъ), или же тѣсно сплетается съ ними и даже облекаетъ ихъ.

Генезисъ остальныхъ мѣсторожденій въ настоящее время не можетъ быть установленъ, болѣе или менѣе твердо, такъ какъ разработки ихъ пріостановлены, а детально изучить бывшія выработки теперь нѣтъ никакой возможности, такъ какъ выработки или почти совершенно завалились (пр. № 5, 6) или же за-

литы водой (пр. № 3, № 8). Между тѣмъ генезисъ, подобныхъ № 3, 5 и пр. мѣсторожденій, помимо научнаго представляетъ значительный практическій интересъ, такъ какъ въ Кыштымской и Каслинской дачахъ, напр., подобныя кварцевыя образованія среди метаморфическихъ сланцевъ встрѣчаются довольно часто и къ нимъ нерѣдко пріурочены богатыя золотоносныя розсыпи (розсыпи Сойкановской долины, Контаревскаго лога, и пр. въ Кыштымской дачѣ; розсыпи р. Б. Маука (въ верхнемъ теченіи), рч. Каганки, рч. Солдатенки и пр. въ Каслинской дачѣ).

Такимъ образомъ, рудныя мѣсторожденія золота въ Сойкановской долинѣ,—особенно же пріисковъ № 1 и № 9, не имѣющія себѣ пока аналоговъ среди мѣсторожденій золота на Уралѣ [1]),— вполнѣ естественно должны вызвать среди изучающихъ рудныя мѣсторожденія Россіи, а также и у минералоговъ, исключительный интересъ. Изслѣдованія ихъ, производившіяся очень непродолжительное время, дали мнѣ обильный матеріалъ, недостаточный, впрочемъ, для того, чтобы дать болѣе твердые и обоснованные выводы о происходившихъ здѣсь тѣхъ или иныхъ процессахъ минеральной жизни. Поэтому я буду вполнѣ удовлетворенъ, если кѣмъ-либо въ настоящій очеркъ будутъ внесены тѣ или иныя поправки, которыя исключатъ возможность появленія ошибокъ въ исторіи рудныхъ мѣсторожденій Россіи.

Въ заключеніе считаю пріятнымъ долгомъ выразить свою искреннюю благодарность СПБ. Минералогическому Обществу за матеріальную поддержку, академикамъ В. И. Вернадскому и А. П. Карпинскому, а также И. П. Толмачеву, Я. С. Эдельштейну, Ф. В. Смирнову и др. лицамъ, оказавшимъ мнѣ

1) Въ настоящее время, по крайней мѣрѣ, не имѣется литературныхъ указаній на подобнаго рода мѣсторожденія. За послѣдніе годы на Уралѣ былъ найденъ цѣлый рядъ аналогичныхъ Сойкановскимъ мѣсторожденій мѣдистыхъ колчедановъ, какъ-то: въ Сысертскомъ гор. округѣ (близъ Гумешевскаго руд.); въ Каслинской дачѣ Кыштымскаго гор. округа; въ Верхъ-Исетской дачѣ и пр. Въ Сысертскомъ округѣ уже нѣсколько лѣтъ ведутся развѣдки этого мѣсторожденія, но, къ сожалѣнію, до сихъ поръ о результатахъ послѣднихъ намъ ничего еще не извѣстно.

совѣтами, указаніями разнаго рода, свѣдѣніями и пр. большую услугу при изученіи только что описанныхъ мѣсторожденій золота.

VIII.

Перечень минераловъ, встрѣченныхъ при изученіи коренныхъ мѣсторожденій золота въ Сойимановской долинѣ:

Апатитъ ..... стр. 526.
Асбестъ ..... » 521.
Баритъ ..... » 501.
Бурый желѣзнякъ ..... » 501. 515. 518.
Гранатъ ..... » 524.
Діопсидъ ..... » 522. 526.
Доломитъ ..... » 520.
Желѣзный купоросъ ..... » 515.
Змѣевикъ ..... » 519. 521. 525.
Золото ..... » 507. 519. 520. 527. 530.
Кальцитъ ..... » 519. 525.
Купритъ ..... » 506.
Кварцъ ..... » 503. 506. 517. 519.
Магнетитъ ..... » 522. 526.
Мѣдная зелень ..... » 526.
Мѣдный колчеданъ ..... » 505. 516.
Мѣдь ..... » 506. 526.
Пеннинъ ..... » 525.
Полуопалъ ..... » 506.
Серебро ..... » 507.
Серицитъ ..... » 498.
Сѣра ..... » 513. 515.
Сѣрный колчеданъ ..... » 503. 515. 518.
Теннантитъ ..... » 504. 516.
Хлоритъ ..... » 519. 521. 522.

BRANNER
EARTH SCIENCES LIBRARY

550.6
V 985
v.23
1906-08

DATE DUE